



## 저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

도시계획학석사 학위논문

# 제2기 수도권신도시 아파트가격지수 추정 및 가격변화 분석

- 성남판교, 수원광교, 화성동탄을 중심으로 -

2019년 8월

서울대학교 대학원

환경계획학과 도시및지역계획학 전공

송 의 현

# 제2기 수도권신도시 아파트가격지수 추정 및 가격변화 분석

- 성남판교, 수원광교, 화성동탄을 중심으로 -

지도교수 김 경 민

이 논문을 도시계획학 석사 학위논문으로 제출함  
2019년 4월

서울대학교 대학원  
환경계획과 도시및지역계획학 전공  
송 의 현

송의현의 도시계획학 석사학위논문을 인준함  
2019년 6월

위 원 장 \_\_\_\_\_ 이 영 성 \_\_\_\_\_ (인)

부위원장 \_\_\_\_\_ 박 인 권 \_\_\_\_\_ (인)

위 원 \_\_\_\_\_ 김 경 민 \_\_\_\_\_ (인)

## 국문초록

최근의 수도권 주택시장은 단기간에 매우 급격한 가격상승을 보이고 있으며, 이에 정부는 금융규제 강화를 통한 수요 억제와 제3기 신도시를 통한 공급 확대를 통해 이를 안정시키려 노력하고 있다. 하지만 최근의 주택시장은 그 하위 시장 간 변화의 격차가 매우 다양하고 복잡하여 이러한 하위시장의 변화를 정확히 확인하고 이에 맞는 정책을 수립하는 것이 바람직하다.

이에 본 연구에서는 기존의 주택가격지수들의 작성범위보다 좁은 지역의 주택가격변화를 살피기 위한 지수작성방법을 제시하고, 이를 이용하여 제2기 수도권신도시 및 인근지역의 아파트 매매가와 전세가의 변화를 분석하였다. 특성가격함수를 이용하여 개별거래사례의 특성을 통제하였으며, 시점에 따른 가격 변화 만을 지수화 하였다. 이를 통해 기존 지수들의 최소 작성단위인 시군구보다 더 작은 지역의 지수를 작성할 수 있었다. 분석지역은 수도권 남부 제2기 신도시인 성남판교, 수원광교, 화성동탄 및 인근 주거권역인 성남분당, 용인수지, 용인죽전, 용인구성, 용인동백, 수원영통, 화성병점, 오산세교, 오산구도심이다.

분석 결과는 다음과 같다. 첫째, 개별 주거권역의 가격변화가 매우 상이했다. 둘째, 2017년 이후 이른바 주택가격 폭등기라 일컬어지는 기간에도 주거권역에 따라 가격변화가 크지 않거나 오히려 떨어진 지역도 존재했다. 셋째, 금리하락기에 전체 권역에서 전세가격 상승이 관찰되었다. 넷째, 2013년 주택시장 회복기에서 전세가격 상승이 매매가격 상승이 뒤따랐다. 다섯째, 동일한 시기 동일한 지역에 공급된 아파트 단지라 하더라도



라도 입지에 따라 많게는 30~40%의 가격격차가 존재함을 확인할 수 있었다.

**주요어** : 주택가격지수, 주택하위시장 분석, 특성가격함수,  
제2기 수도권신도시, 주택 정책

**학 번** : 2017-29052

# 목 차

## I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적 .....	1
2. 연구의 범위 .....	3
3. 연구의 방법 .....	6

## II. 이론적 배경과 선행연구의 고찰

1. 주택가격지수 산출방법 .....	7
2. 우리나라 주요 주택가격지수 .....	10
3. 선행연구 검토 .....	12

## III. 기본현황 및 분석자료

1. 제2기 수도권신도시 개발 현황 .....	17
2. 분석자료 .....	21

## IV. 특성가격함수 모형을 이용한 아파트가격지수 작성

1. 신도시 아파트 가격지수 작성의 의미 .....	23
2. 특성가격함수 모형 설정 .....	26
3. 아파트가격지수 작성 및 지수의 신뢰성 검증 .....	31
4. 제2기 수도권신도시(남부) 지수 분석	
1) 성남판교 .....	48
2) 수원광교 .....	53
3) 화성동탄1 .....	57

5. 신도시 가격지수의 비교 분석 .....	61
6. 신도시 인근 주거권역 가격변화 비교 분석	
1) 성남분당 .....	64
2) 용인권역 - 수지, 죽전, 구성, 동백 .....	66
3) 수원영통 .....	69
4) 화성동탄권역 - 병점, 세교, 오산구도심 .....	71
7. 전체 가격변화 비교 .....	75

#### IV. 결론

1. 연구의 시사점 .....	82
2. 연구의 한계 .....	85

■ 참고문헌 .....	88
--------------	----

■ 부록(분석결과) .....	89
------------------	----

## 표 목차

<표1> 제2기 수도권 신도시 개요 .....	3
<표2> 인근 주요 주거권역 .....	4
<표3> 한국감정원 아파트 매매,전세 실거래가격지수 작성지역 .....	12
<표4> 제2기 수도권신도시 규모별 아파트 현황 .....	19
<표5> 제2기 수도권신도시 연도별 입주현황 .....	20
<표6> 신도시별 분석 데이터 .....	22
<표7> 주택 특성별 변수 이름 및 내용 .....	30
<표8> 성남판교 주택매매가격 회귀분석 결과 .....	31
<표9> 성남판교 주택매매가격 회귀분석 계수 1 .....	31
<표10> 성남판교 주택매매가격 회귀분석 계수 2 .....	35
<표11> 성남판교 매매가 3.3㎡당 평균가격 상승 비교 .....	39
<표12> 성남판교 월간 3.3㎡당 매매가격 변화와 지수변화 비교 .....	40
<표13> 성남판교 주택전세가격 회귀분석 결과 .....	41
<표14> 성남판교 주택전세가격 회귀분석 계수 1 .....	41
<표15> 성남판교 주택전세가격 회귀분석 계수 2 .....	44
<표16> 성남판교 전세가 3.3㎡당 평균가격 상승 비교 .....	46
<표17> 성남판교 월간 3.3㎡당 전세가격 변화와 지수변화 비교 .....	47
<표18> 봇들마을7단지 2017년 1분기 전세가율 .....	52
<표19> 광교 힐스테이트 2016년 4분기 전세가율 .....	56
<표20> 화성동탄1 주요아파트 2011년 1분기 전세가율 .....	60
<표21> 2016년~2018년 아파트 매매가격지수 변화 비교 .....	76
<표22> 2016년~2018년 아파트 전세가격지수 변화 비교 .....	80

## 그림 목차

<그림1> 제2기 수도권 신도시 위치도 .....	18
<그림2> 산업별 주가지수 변화량 .....	24
<그림3> 수원 원천동, 이의도으 하동 아파트 매매 실거래가 산포도...	25
<그림4> 성남판교 단지별 매매가격 격차.....	33
<그림5> 성남판교 아파트 단지별 위치도.....	34
<그림6> 성남판교 매매가격지수 비교 .....	36
<그림7> 성남판교 단지별 매매가격, 전세가격 격차 .....	43
<그림8> 성남판교 전세가격지수 비교 .....	45
<그림9> 성남판교 아파트 매매가격지수 .....	49
<그림10> 성남판교 아파트 전세가격지수 .....	50
<그림11> 성남판교 매매가격, 전세가격 지수 비교 .....	51
<그림12> 수원광교 아파트 매매가격지수 .....	53
<그림13> 수원광교 아파트 전세가격지수 .....	54
<그림14> 수원광교 매매가격, 전세가격 지수 비교 .....	55
<그림15> 화성동탄1 아파트 매매가격지수.....	57
<그림16> 화성동탄1 아파트 전세가격지수.....	59
<그림17> 화성동탄1 매매가격, 전세가격 지수 비교.....	60
<그림18> 신도시 아파트 매매가격지수 비교.....	61
<그림19> 신도시 아파트 전세가격지수 비교.....	62
<그림20> 성남 분당 아파트 매매가격지수(성남판교와 비교).....	64
<그림21> 성남분당 아파트 전세가격지수(성남판교와 비교) .....	65

<그림22> 용인권역 아파트 매매가격지수(판교, 광교와 비교) .....	66
<그림23> 용인권역 아파트 전세가격지수(판교, 광교와 비교) .....	68
<그림24> 수원영통 아파트 매매가격지수(수원광교와 비교).....	69
<그림25> 수원영통 아파트 전세가격지수(수원광교와 비교).....	71
<그림26> 화성동탄권역 아파트 매매가격지수(동탄, 영통과 비교) .....	72
<그림27> 화성병점 아파트 매매가격지수 .....	74
<그림28> 화성동탄권역 아파트 전세가격지수(동탄, 영통과 비교) .....	74
<그림29> 전체 주거권역 아파트 매매가격지수 비교 .....	75
<그림30> 2016년~2018년 아파트 매매가격 변화 비교 .....	77
<그림31> 전체 주거권역 아파트 전세가격지수 비교 .....	78
<그림32> 10년만기 국고채 및 기준금리 변화 .....	80
<그림33> 2016년~2018년 아파트 전세가격 변화 비교 .....	81

# I. 서론

## 1. 연구 배경 및 목적

2018년 기준 우리나라 가계자산 중 부동산이 차지하는 비율은 77%에 달하며, 이중 대부분은 주택이 차지하고 있다. 이는 미국(34%), 일본(43%)에 비하면 매우 높은 수준이며 그만큼 우리나라에서 주택의 가격 변화는 가계 및 국가경제에 미치는 영향이 크다.<sup>1</sup>

주택가격이 상승하면 신규 주택구매 수요자의 접근을 어렵게 하고, 반대로 주택가격이 하락할 경우에는 개인의 자산가치 하락으로 이어져 주택의 가격을 안정적으로 유지하는 것은 역대 정부를 통틀어 최우선의 과제였다.

노태우 정부에서 주택부족으로 인한 집값 급등을 잡기 위해 1기 신도시를 건설한 이후 5개 제1기 신도시들(분당, 일산, 중동, 평촌, 산본)은 서울시의 주거 배후지 역할을 하며 인구 집중에 따른 서울의 수요를 흡수하였고, 이에 서울의 집값은 1990년대 후반까지 안정적인 움직임을 보였다.

1990년 후반부터 2000년대 초반까지 수도권으로 인구 집중현상이 가속화 되면서, 그로 인해 서울 및 수도권 주택가격이 다시 급등하자 2002년 취임한 노무현 정부는 행정수도 이전 및 지방 혁신도시 건설을 추진을 통해 주택수요를 지방으로 분산시키고, 더불어 수도권에 제2기 신도시를 건설하여 주택 공급을 통한 가격 안정을 도모하였다.

---

<sup>1</sup> 2018년 김병욱 더불어민주당 의원이 금융감독원 등으로부터 제출받은 국정감사자료 참조

기존 도심과 달리 신도시는 양호한 주거 인프라를 갖추고 있으며, 주택의 평면, 단지 계획, 내용 년수 등이 유사하며 동질적인 특징을 지닌다. 따라서 대부분 조성 이후 지역 내 상위 주택시장으로 자리 잡으며 이에 주택시장의 변화를 가장 잘 파악할 수 있는 바로미터의 역할을 한다.

또한 신도시는 동시에 대규모로 입주 하다 보니 인근 주거 권역에 미치는 영향 또한 크다. 때문에 주변지역에 미치는 효과를 분석하면 양적인 공급이 주택시장안정에 얼마나 작용할 수 있는지 확인할 수 있다.

본 연구에서는 제2기 수도권 신도시의 첫입주가 이루어진 후 약 7~12년 경과한 시점에서 i)신도시 아파트 매매 및 전세가격 변화를 살펴보고 ii)신도시 건설로 인해 주변지역 아파트 가격에는 어떤 변화가 있었는지 살펴보고자 한다.

신도시 및 주변 주거권역의 아파트 가격변화를 확인하기 위해서는 기존의 주택가격지수보다 좁은 지역의 가격변화를 확인할 수 있는 지수가 필요하다. 현재 우리나라에서 발표되고 있는 대부분의 주택가격지수들은 그 공간적 범위가 최소 시군구 단위로 3~5개 동(洞)단위의 신도시 또는 시군구 안의 하위 주택시장의 변화를 자세히 나타내지 못한다. 따라서 개별 신도시 및 인근 주거권역의 아파트 매매, 전세 실거래가를 바탕으로 가격변화를 나타낼 수 있는 별도의 지수를 구축하여 비교함으로써 각 신도시의 가격변화 및 인근 주거권역에 미친 영향을 확인하고자 한다.



## 2. 연구의 범위

### 1) 공간적 범위

본 연구의 대상이 되는 신도시는 제2기 수도권 신도시 중 수도권 남부에 경부 고속도로를 따라 위치한 성남판교, 수원광교, 화성동탄1 신도시를 대상으로 한다. 해당 신도시는 2010년 이전에 입주를 개시한 신도시로 정착단계에 접어들어 최소 7~12년 이상의 실거래 데이터가 존재한다. 또한 어느 정도 입주 초기의 가격 불안정성이 해소되어 있어 주택시장의 경향을 파악하기 수월하며, 신도시 내에서 상업 중심, 교통중심 등 거주민이 평가하는 새로운 공간의 위계(아파트 단지별 가격 격차 등)도 이미 형성되어 있다.

<표 1> 제2기 수도권 신도시 개요

신도시명	부지면적(k㎡)	주택건설(천호)	수용인구(천인)	인구밀도(인/ha)	개발기간	최초분양/입주	사업비(억원)
성남판교	8.9	29.3	88	98	'03~'17	'06.3/'08.12	87,043
화성동탄1	9.0	41.5	126	139	'01~'18	'04.6/'07.1	42,353
화성동탄2	24.0	116.5	286	119	'08~'21	'12.8/'15.1	161,144
김포한강	11.7	61.3	167	146	'02~'17	'06.3/'08.3	87,872
파주운정	16.6	88.2	217	130	'03~'23	'06.9/'09.6	129,767
수원광교	11.3	31.3	78	69	'05~'19	'08.9/'11.7	93,968
양주	11.2	63.4	163	146	'07~'18	'12.10/'14.11	71,540
위례	6.8	44.8	110	163	'08~'20	'11.11/'13.12	111,009
고덕국제화	13.4	57.2	140	104	'08~'20	'17.상/'19.하	81,603
인천검단	11.2	74.7	184	164	'09~'23	'18.상/'20.상	83,868

또한 이들 신도시의 개발이 인근 주거 거점에 미친 영향을 분석하기 위해 상기 개별 신도시(성남분당, 수원광교, 화성동탄1)에 연접 또는 인근에 위치한 주요 주거 거점을 <표 2>와 같이 선정하였다. 해당 주거 권역은 법정동을 최소 단위로 하여 주거지로서 동일한 수준의 생활권으로 인식되는 동(洞)끼리 1개동(洞)~6개동(洞)의 집합으로 구분하여 선정하였다.

<표 2> 인근 주요 주거 권역

주거 권역	법정동	면적(km <sup>2</sup> )	인구수(명)	아파트수(호)
성남분당	야탑동, 서현동, 이매동, 수내동, 분당동	24.92	229,778	53,287
용인죽전	죽전동, 보정동	12.30	113,085	32,246
용인수지	동천동, 풍덕천동, 성북동, 신봉동	42.60	353,032	176,844
구성지구	마북동, 연남동, 신갈동, 구갈동	21.30	150,007	34,832
동백지구	동백동, 중동	10.4	80,981	21,613
수원영통	영통동	7.63	96,942	27,215
화성병점	병점동, 진안동	8.70	96,212	18,927
오산세교	세교동, 금암동, 내삼미동, 수청동	7.04	60,352	18,293
오산도심	오산동, 부산동, 원동, 갈곶동, 고현동, 청호동	9.84	97,573	27,073

## 2) 시간적 범위

본 연구의 시간적 범위의 시작 시점은 실거래가 데이터가 기록되기 시작한 시점으로 주택매매가격의 경우 2006년 1월부터, 주택전세가격의 경우 2011년 1월부터로 하며, 종료 시점은 2018년 12월까지로

한다.

이 기간에 주택시장의 변화는 거시적으로 2008년 세계금융위기로 인한 주택시장의 일시적 충격과 회복이 있었으며, 주택 시장에 대한 비관적인 전망으로 인해 주택을 소유하지 않으려는 심리가 확산되면서 2013년까지 매매가는 하락하고 전세가는 상승하였다. 이후 박근혜 정부의 저금리 기조 및 주택시장 완화 정책으로 인해 2017년 초반까지 주택 매매가격은 꾸준히 상승하였으며, 급기야 가격 상승에 대한 기대감으로 시중의 유동자금이 주택으로 몰리면서 2017년 하반기에서 2018년까지 유래 없는 가격 폭등이 일어났다.

이러한 전반적인 주택 시장의 변화 속에서 2007년 화성동탄1, 2009년 성남판교, 2011년 수원광교, 2015년 화성동탄2 신도시가 순차적으로 입주를 시작하였으며, 이러한 시장에 공급물량 증가는 거시적인 주택시장 변화와 맞물려 인근 주거 권역에 직접적인 영향을 주었다.

### 3) 연구대상의 범위

연구대상의 종류로는 신도시의 주택 종류 중 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 단지별 동일한 특성을 가지고 있어 지수 구축이 용이한 아파트를 대상으로 한다.

### 3. 연구의 방법

현재 우리나라에서 주택의 매매가격 및 전세가격의 변화를 나타내는 데 가장 많이 활용되는 대표적인 지표로는 KB국민은행이 제공하는 KB주택가격지수와 한국감정원이 제공하는 주택가격동향조사 내 매매 및 전세가격지수, 그리고 유일하게 실거래 데이터를 활용해 작성되는 한국감정원의 공동주택 실거래가격지수가 있다.

해당 지표들은 최소 지역 범위가 시군구 또는 광역자치단체로 이루어져 있으며, 이 지역 범위 내 모든 주택을 대상으로 지수를 작성하고 있다. 때문에 전반적인 주택시장의 가격 변화의 흐름은 확인할 수 있으나 그 대상 범위가 넓어 시군구 내의 특정 하위 지역의 변화는 개별적으로 확인할 수 없다. 또한 시군구 내 하위 주택시장에서 서로 상이한 가격 변화가 발생할 경우에는 그 변화의 폭이 상쇄되어 나타나므로 지수의 변화가 실제 체감하는 시장의 변화에 못 미치는 경우가 많다.

따라서 본 연구의 목적인 신도시의 주택시장을 비교하고 인근 주거권역에 미치는 효과를 확인하기 위해서는 해당 신도시 및 인근 주거권역에 대한 주택시장 변화를 읽을 수 있는 새로운 지수(Index)가 필요하다.

이에 개별 신도시 내 아파트 매매 및 전세 실거래 데이터를 활용하여 신도시의 아파트 가격 변화를 가장 잘 확인할 수 있는 지수를 구축하고, 이를 활용하여 개별 신도시의 입주 후 가격 형성과정, 변화 및 인접지역에 미치는 상호 영향관계를 파악하고자 한다.

## II. 이론적 배경과 선행연구의 고찰

### 1. 주택가격지수 산출 방법

특정 상품의 가격 변화를 추정하기 위한 가장 일반적인 방법은 동일한 제품의 거래가격의 변화를 확인하는 것이다. 하지만 주택은 다른 재화들과는 달리 그 거래 빈도가 매우 적어 지수작성기간 중 동일한 주택이 반복되어 거래된 사례를 찾기가 매우 어렵다.<sup>2</sup> 또한 동일한 지역 내 주택이라 하더라도 그 안의 개별 주택은 위치, 교육여건, 교통여건, 생활편의시설의 접근성 등에 따라 매우 다른 특징을 가지고 있으며 이에 따라 각각 다른 가격 수준을 형성하고 있다. 따라서 전체 거래사례를 가격지수 작성에 활용하기 위해서는 개별 특성이 각각 다른 거래사례에서 개별 특징에 따른 가격 차이를 통제하고 시점에 따른 변화만을 확인하여야 한다.

따라서 이러한 주택의 개별 특징에 따른 가격 차이를 통제하고, 실제 시장의 변화를 나타내기 위한 지수작성 방법으로 반복매매모형 및 특성가격모형이 주로 사용되었으며, 최근에는 반복매매모형의 단점을 보완하고자 SPAR모형도 소개되고 있다.

#### 1) 반복매매모형

반복매매모형은 지수작성 기간 중 2회이상 반복해서 거래된 주택의 매매가격을 이용하여 지수를 작성하는 방법으로 Bailey, Muth and Nourse (1963)에 의해 제안되었고, 이후 Case and Shiller (1987)에

---

<sup>2</sup> Case, Shiller(1987)

의해 정형화되었다. 우리나라에 공포되고 있는 KB주택가격지수<sup>3</sup> 및 한국감정원의 실거래가격지수에서 활용되고 있으며, 미국에서는 OFHEO(Office of Federal Housing Enterprise Oversight)가 작성하는 HPI(House Price Indexes)에서 활용되고 있다.

반복매매모형은 그 변동률을 추정함에 있어 개별주택의 평균 변동률을 활용하는 “동일가중 반복매매모형”과 개별주택 가격의 합인 총 자산의 변동을 활용하는 “가치가중 반복매매모형”이 있다. 한국감정원의 아파트 매매 실거래가격지수는 동일가중 반복매매모형에 해당된다.

반복매매모형은 모형설정오류(변수가 누락되어도 문제 없음) 문제로부터 비교적 자유롭고, 주택특성정보 또는 모형 재설정의 문제가 없기 때문에 경제적으로 우월하다. 표본추출 오류의 발생 여지가 있고, 두 거래 시점 간에 이루어진 주택의 특성이 변할 경우 또는 특성가격이 변할 경우 지수에 왜곡이 발생할 수 있다는 문제점이 있다. 무엇보다도 실거래가격 정보를 충분히 사용할 수 없고, 소규모 지역단위에서는 자료의 부족으로 지수 작성이 어렵다는 단점이 있다.<sup>4</sup>

또한 전체 거래 데이터 중 반복해서 거래된 거래사례가 전체 사례의 극히 일부분으로 버려지는 데이터가 많다. 따라서 일부 거래사례로 작성한 지수가 전체의 변화를 잘 대표하지 못한다는 편향성의 문제가 제기될 수 있다.<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> 추출된 표본 주택의 거래가격 변화를 통해 주택가격의 변화를 유추한다는 점에서 반복매매모형을 통한 지수이며, 다만 라스파이레스산식을 활용 거래량에 따른 가중치를 반영한다는 특색이 있다.

<sup>4</sup> 방송희, 이용만(2010)

<sup>5</sup> Case, Shiller(1987)는 1970년부터 1986년까지 Atlanta, Chicago, Dallas, San Francisco 4개도시 약 10만건의 주택 매매데이터를 검토한 결과 반복거래

## 2) 특성가격 함수 모형

Rosen(1974)이 제시한 전통적인 특성가격 함수모형인 헤도닉 모형은 주택가격은 주택의 특성, 인근지역의 특성, 및 입지 특성에 대한 함수로 설명하며, 구체적인 가격 함수식은 다음과 같다.

$$P = f(S, N, L)$$

상기 함수식에서 P는 주택가격이며, S는 주택 자체 및 내부 구조적 특성(Structural variables), N은 주변 근린환경 특성(Neighborhood variables), L은 거시적 측면의 입지/공간 구조적 특성(Location variables)으로 정의된다. 이는 개별 변수에 대해 가격이 일반적인 선형 함수의 형태를 지닌다고 가정하며, 각 독립변수의 유형을 구체화하면 세부 특성 변수는 아래와 같은 회귀방정식으로 표현 할 수 있다.

$$P = \alpha + \sum_{i=1}^n \beta_i(S_i) + \sum_{i=1}^n \beta_i(N_i) + \sum_{i=1}^n \beta_i(L_i) + e$$

특성가격 함수 모형은 주택특성변화의 통제가 용이하고 표본추출오류는 적으나, 모형설정오류로 인한 추정치의 편의가 발생 할 수 있고, 주택 특성 파악 및 모형 재설정 시 큰 비용이 발생하는 등 경제성이 떨어진다는 단점이 있다.

현재 미국 Department of Commerce의 Census Bureau가 특성가격 지수모형을 활용하여 신규 단독주택 가격지수(Price Index for New One-Family Houses Sold)를 작성하고 있다.<sup>6</sup>

---

된 사례가 전체 거래건수의 3~7%에 불과함을 확인하였음.

<sup>6</sup> 이용만(2007)

### 3) SPAR모형

반복매매모형의 대안적 모형으로 평가가격대비 실거래가 비율(SPAR: Sale Price Appraisal Ratio)모형이 있다. SPAR모형은 뉴질랜드, 스웨덴, 덴마크 등에서 사용하는 가격지수 모형이다. SPAR모형은 특성가격지수모형의 단점으로 이야기 되는 모형설정오류나 특성자료 수집에 문제가 없으며, 반복매매가격지수모형의 단점으로 이야기 되는 표본추출오류나 지수의 수정 문제가 없다. 하지만 SPAR지수를 추정하기 위해서는 실거래 가격정보 이외에 실거래건의 평가가치(가격)가 필요하며, 평가가격에 대한 균일성을 검정하는 과정이 선행되어야 한다. 따라서 경제적 비효율성이 발생한다.

## 2. 우리나라 주요 주택가격지수

### 1) KB 주택가격지수

KB국민은행(구 주택은행)은 1986년 1월부터 37개 도시 표본주택 2,498호에 대한 조사결과를 일반통계로 공표하였으며 점차 표본수를 늘리고 조사방법을 개선하여 현 KB주택가격지수가 되었다.

KB주택가격지수는 국민은행에서 전국의 주택 매매 및 전세가격을 조사하여 일정시점(현재는 2019.01 = 100)을 기준 시점으로 하여 라스파이레스산식을 적용, 지역별, 주택유형별, 주택재고 구성비를 가중치 값으로 부여하여 산출하는 지표이다. 전국의 아파트, 단독, 연립주택 중 층화 2단 집락 확률비례추출법으로 표본을 설계하고 조사기준일에 표본주택이 거래가 된 경우에는 실거래가격을, 거래가 되지 않은 경



우에는 거래사례비교법으로 조사한 가격을 해당지역 부동산중개업소에서 직접 온라인상 조사표에 입력하는 방식으로 조사한다. 이 주택통계는 개별 아파트의 영향력을 동일하게 반영하기 위하여 변동률의 평균값을 채용하기 때문에 전체 주택시장의 동향(trend)을 파악하는데 유효하다.<sup>7</sup>

지수의 작성 단위는 시군구 단위이며 현재 발표되고 있는 지수 중에서는 작성 지역의 범위가 가장 작다.

## 2) 한국감정원 실거래가격지수

한국감정원에서 실거래가를 바탕으로 제공하고 있는 실거래가격지수는 실거래가 신고가 의무화 된 2006년 이후 누적된 자료를 바탕으로 2009년 국토해양부(현 국토교통부)가 최초 발표하였다. 2013년 이후 작성기관이 한국감정원으로 변경되어 제공되고 있으며, 실제 등록된 실거래가를 바탕으로 반복매매모형을 이용해 지수산정기간 중 거래 신고가 2회 이상 있는 동일주택의 가격변동률과 거래량으로 지수를 산출하는 방식이다. 반복매매모형에 이용되는 거래쌍은 최소 2번 이상 거래가 있어야 형성되나, 실제 동일한 주택이 2회 이상 반복 거래되어 신고되기까지는 비교적 장기간이 소요되므로 아파트 매매의 경우 단지, 면적, 동, 층그룹(1,2층/최상층/중간층)이 같은 주택의 경우 동일한 주택으로 가정하여 계산한다.

현재 아파트(매매, 전세), 연립다세대(매매), 공동주택(매매)으로 분류하여 작성하고 있으며, 매월 발표하고 있다. 지수 작성의 최소 지역

---

<sup>7</sup> 방경식(2011)

범위는 광역자치단체(광역시, 도) 로 그 범위가 매우 넓어 권역 내 다양한 하위 시장의 가격변화를 지수로 확인하기 어렵다. (<표 3> 참조)

**<표 3> 한국감정원 아파트 매매,전세 실거래가격지수 작성지역**

단계1	단계2	단계3	단계4 (최소 지역 범위)
전국	수도권	서울	도심권, 동북권, 동남권, 서북권, 서남권
		도	경기
	지방	광역시	부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산
		지방도	강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주
	기 타		세종

### 3. 선행연구 검토

#### 1) 주택 가격 지수에 관한 연구

Bailey와 2인(1963)은 1937년부터 부동산 가격을 회귀분석을 통해 부동산의 특성을 통제하는 방법으로 연단위 가격지수를 작성하였고 이를 통해 기존 체인 링크 인덱스와의 차이를 비교하였다. 반복매매 모형을 이용하여 가격지수를 작성한 최초의 시도로 평가되지만 해당 기간의 거래된 부동산의 구성이 변화할 경우 지수가 왜곡된다는 문제점을 가지고 있었다. 당시에는 부동산 거래 가격에 대한 데이터가 없어 보증서에 첨부되는 세금 증지(Tax Stamps)를 통해 가격을 유추하여 분석하였다.

Case, Shiller(1987)는 1970년부터 1986년까지 Atlanta, Chicago, Dallas, San Francisco 4개도시 약 10만건의 주택매매데이터를 활용

가중 반복매매모형(WRS, Weighted repeat sales method)으로 단독주택의 분기 단위 가격지수를 작성하였다. 저자는 해당기간 17년간의 데이터 중 93%~97%가 1회 매매로 반복매매모형을 통해 활용할 수 있는 데이터가 극히 일부(3~7%)라는 사실을 확인했으며, 이러한 이유로 반복 거래된 일부의 사례로 작성한 가격지수가 시장 전체의 변화를 잘 대표한다고 볼 수 없다는 한계를 지적했다.

You Ren(2015)은 1997년 7월부터 2013년 9월까지 시애틀의 140개 census tracks의 주택매매데이터 124,480건을 분석하여 census tracks단위, 월별 가격지수를 작성하였다. 저자는 넓은 지역(Metropolitan areas 또는 Cities)의 주택의 가격지수는 그 하위 시장 내에 다양한 가격 변화가 혼재 되어 있기 때문에 시장의 변화와 현상을 왜곡할 수 있어 좁은 지역의 가격지수 작성의 필요성을 제기하였다. 기존의 가격지수 추정 위한 모델들이 상대적으로 넓은 영역에서 분석하였을 때 효과적이었으며 그 범위를 좁힐 수록 거래 사례의 감소로 인해 가격지수 추정이 어려웠기 때문에 저자는 베이시안 비모수 클러스터링(Baysian non-parametric clustering)을 통해 거래 사례가 적은 census tracks 단위에서도 가격지수를 작성하였다.

이용만(2007)은 기존 라스파이레스방법의 지수 산출의 문제점을 지적하고 이에대한 대안으로 특성가격지수모형을 제안하였다. 특히 아파트가격지수의 안정성을 위해 특성가격지수 모형 중 시간변동계수모형을 적용하여 시간에 따라 변화하는 특성별 잠재가격을 통제하려 하였다. 이에 매기마다 기준년도를 바꾸어 특성에 따른 가중치(계수)를 새롭게 적용하였다. 하지만 연구 당시 주택매매 실거래가의 자료가 존

제하지 않아 민간기관(부동산114)의 아파트 가격 관련 DB를 이용하였으며, 그 자료의 양이 1999년 12월부터 2003년 6월까지 586개로 샘플의 수가 작았으며, 또한 민간기관의 가격 조사에 대한 공신력에 대한 문제도 있어 연구의 한계를 가지고 있다.

방송희, 이용만(2010)은 기존 특성가격지수모형과 반복매매가격지수 모형의 문제점을 지적하고, 2006년부터 2009년까지의 동남권 4개구(강남구, 서초구, 송파구, 강동구)아파트 실거래가격정보와 공시가격<sup>8</sup>을 평가가치(가격)로 활용하여 강남구, 서초구, 송파구, 강동구의 아파트 SPAR(Sale Price Appraisal Ratio)지수를 추정한 바 있다. 하지만 SPAR모형의 전제는 평가가격이 실거래가격을 균일하게 반영하고 있어야 한다는 점이며 이에 공시가격을 평가가격으로 활용한 것은 지수에 구조적인 한계를 가지고 있다. 이에 연구자 스스로도 추가적인 검증의 필요성을 밝히고 있다.

강한울(2017)은 기존 시군구 단위의 아파트가격지수의 작성이 동 단위 이하 하위 시장의 다양한 움직임을 보여주기에는 한계가 있음을 지적하고 10년간 강남구 아파트 실거래가 데이터를 활용하여 특성가격 모형을 구축, 강남구 동단위 아파트 가격지수를 추정하였다.

## 2) 신도시 주택시장 특성에 대한 연구

조용덕, 김재태(2017)는 수도권 1기 신도시 가격 변동 특성에 대해 2005년부터 2016년까지의 시계열 연구를 통해 신도시의 부동산 시장이 서로 다른 지역적 특성을 가지고 있음을 밝혔다. 또한 개별 신도

---

<sup>8</sup> 과세를 목적으로 매년 공시하는 주택 가격

시에 대해 매매지수, 전세지수 및 경매지수를 가지고 충격 반응 분석 및 분산분해분석을 통해 전세시장, 매매시장 및 경매시장이 상호 독립적으로 움직이고 있음을 밝혔다. 하지만 매매지수와 전세지수는 국민은행 부동산시세자료에서, 경매 지수는 굿옥션 낙찰자료를 연구자 스스로 지수화 하였기 때문에 지수의 작성기준 차이에서 발생하는 오차에 대한 한계가 존재했다.

김효윤(2011)은 1기 신도시를 대상으로 1996년부터 2009년까지 1기 신도시 가격자료를 바탕으로 신도시별 표본단지를 선정하고 아파트 규모별로 평균 가격의 차이 유무를 분산분석(ANOVA)을 통해 아파트 가격의 변화와 신도시 간 아파트 가격 차이를 분석하였다.

방영철, 안용진(2016)은 특성가격 함수를 활용하여 혁신도시 개발이 인근지역 주택(아파트)에 미치는 영향을 분석하였다. 저자는 대구 혁신도시의 개발로 인해 원도심의 주택가격이 어떻게 영향 받는지를 각 원도심 주택단지와 혁신도시의 중심간의 거리에 대한 특성가격 함수 모형으로 확인했다. 검토 결과 혁신도시 중심과의 거리와 양(+)의 상관관계를 보여 거리가 증가 할 수록 주택 가격이 상승한다는 결과가 나왔으며, 이는 혁신도시의 형성보다는 기존 도심의 공간구조(원도심의 공간구조, 원도심 중심의 접근성 등)가 더 큰 영향이 있다고 해석했다. 하지만 혁신도시의 개발 전후의 원도심 주택단지의 시기별 변화는 검토하지 않고 혁신도시 개발 이후 혁신도시 중심과의 거리만을 가지고 횡단면 분석을 했다는 것은 연구의 한계로 보인다.

구경민(2009)은 서울시 2차, 3차 뉴타운 발표 전후의 실거래가 주택 가격을 패널모형으로 분석하여 뉴타운 발표로 인해 인근 주택시장에

어떤 영향이 있는지를 검증하였다. 검증결과 뉴타운 발표시점 이전에는 노후 불량 주거지가 밀집한 뉴타운 개발지역과 거리가 가까울수록 주택가격에 부정적인 영향이 크게 나타났으며, 뉴타운 지역과의 거리가 멀어질수록 주택가격에 미치는 부정적인 영향의 강도가 점층적으로 작아지는 것으로 분석되었다. 뉴타운 발표시점 이후 500m 이내 주택의 경우 응의 계수값이 감소하였으나 여전히 부(-)의 효과를 나타내고 있으며, 나머지 지역(500~2,500m 이내)에서는 오히려 부의 효과가 증가한 경우도 있다. 이에 뉴타운 개발로 인해 인근 주택가격이 크게 상승한다는 시중의 인식은 다소 과장 또는 왜곡된 것으로 볼 수 있다고 분석하였다.

김원준, 서원석(2017)은 세종시 및 조치원읍, 연기군의 아파트 실거래가를 사용해 연도별로 준로그 특성가격 모형을 이용 분석하여 입지 특성 및 공간특성이 연도별로 어떻게 변화하였는지를 검토하였다. 검토결과 공간특성으로는 구도심이 인근지역에 미치는 영향은 시간일지날 수록 감소한 반면 신도심은 시간이 지날수록 아파트 가격에 미치는 영향력이 커지고 있다는 사실을 확인하였다. 또한 입지 특성으로는 교육시설, 공원 등의 요소가 점점 영향력이 상승함을 확인 할 수 있었으며, 이는 세종시 유입 인구의 특성에 기인한 것으로 판단하였다.

### Ⅲ. 제2기 수도권신도시(남부) 기본 현황

#### 1. 제2기 수도권신도시 개발 현황

2001년 화성동탄1 신도시, 2002년 김포한강신도시에 이어 2003년 성남판교, 송파위례, 파주운정, 평택고덕 등이 신도시로 지정되었으며, 2005년 수원광교가 신도시로 지정되었다.

수도권 남부에 경부고속도로 축을 따라 개발된 성남판교와 수원광교는 각각 분당신도시와 수원 영통 및 용인 수지 등 기존의 주거 거점과 맞닿아 기존 도심의 확장 형태로 개발되었으며, 다른 2기 신도시에 비해 서울 강남과 비교적 가깝고, 서울과의 광역교통망(용인~서울고속도로(2009), 신분당선 2차개통(2016))이 가장 먼저 확충되면서 서울의 베드타운 역할도 담당하고 있다.

성남 판교는 수도권 제1기 신도시인 분당에 접하여 개발되었으며, 강남과의 접근성이 분당보다 근소하게 낮지만 규모는 분당의 1/3에 불과하다.<sup>9</sup> 분당은 1991년 최초 입주가 이루어졌으며, 2009년 성남 판교가 최초 입주 할 당시 분당의 아파트는 입주 후 평균 25년 이상 경과하여 분당 노후 주택에서의 이주 수요가 주된 수요가 되었다.

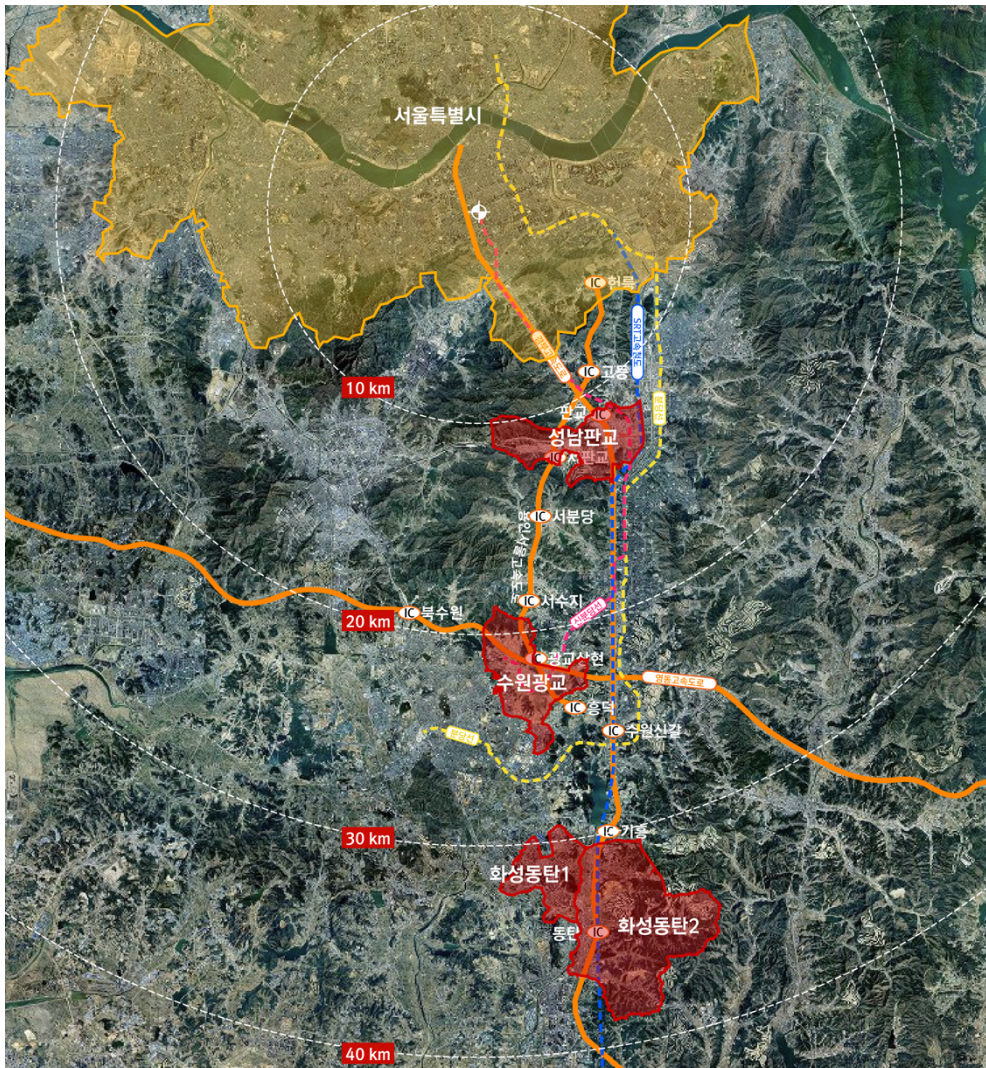
수원 광교는 수원 동북부 구도심에 접해 개발한 택지지구로 낮은 밀도(69인/ha)로 개발되어 개발면적에 비해 수용인구(7만8천명) 및 계획세대수(3만1천호)가 적다. 다른 신도시와는 달리 경기도청, 수원고등법원, 수원고등검찰청이 신도시 내 계획되어 행정도시의 면모를 갖

---

<sup>9</sup> 수도권 제1기 신도시인 분당은 면적 19.6km<sup>2</sup>, 계획인구 39만명, 주택수 9만7천호이며, 성남판교는 면적 8.9km<sup>2</sup>, 계획인구 8만8천명, 주택수 2만9천호이다.

추고 있으며, 2009년 개통된 용인~서울고속도로 및 2016년 신분당선 개통으로 인해 서울과의 접근성도 대폭 개선되었다.

<그림 1> 제2기 수도권 신도시 위치도



화성동탄1은 성남관교, 수원관교와 마찬가지로 경부고속도로 축에 위치하고 있으나 기존 주거 거점(수원, 용인, 오산 등)과는 다소 이격되어 있어 기존 도심의 확장보다는 독립된 신도시의 개발에 가깝다. 규모면에서 화성동탄2지구를 포함하면 면적 33.0km<sup>2</sup>, 수용인구 412천



명, 계획세대수 158천호로 다른 신도시에 비해 월등히 크다. SRT, 용인~서울고속도로 등 서울과의 접근성은 많이 개선되었으나 서울 강남에서 약 30km 바깥에 위치하고 있어 서울권의 통근에는 다소 먼 위치에 있으며, 오히려 인근 삼성전자(수원사업장, 화성사업장, 기흥사업장), LG전자(평택 공장), 현대자동차(남양연구소) 등 우량 대기업의 공장 및 협력업체들이 위치하고 있어 이들 종사자들을 위한 새로운 주거 배후 도시로 성장하고 있다.

각 신도시별 2019년 4월 현재까지 입주한 아파트 채고는 성남판교 26,037세대, 수원광교 23,150세대, 화성동탄1) 36,615세대, 화성동탄2) 62,723세대이며, 전용면적 규모별로는 소형(전용 60㎡이하) 36,374세대 24.5%, 중소형(전용 60㎡~85㎡) 71,613세대 48.2%, 중대형(전용 85~135㎡) 39,054세대 26.3%, 대형(135㎡ 초과) 1,484세대 1.0%이다.

**<표 4> 제2기 수도권신도시 규모별 아파트 현황**

주택규모	성남판교	수원광교	화성동탄1	화성동탄2	총합계	%
소형	8,799	4,750	8,755	14,070	36,374	24.5%
중소형	8,406	9,455	17,180	36,572	71,613	48.2%
중대형	8,399	8,603	10,043	12,009	39,054	26.3%
대형	433	342	637	72	1,484	1.0%
총합계	26,037	23,150	36,615	62,723	148,525	100.0%

시기별로는 2007년 화성동탄1이 입주를 시작하였으며, 2008년 12월 성남판교, 2011년 수원광교, 2015년 화성동탄2 순으로 공급이 이루어져 순차적으로 입주하였다.

<표 5> 제2기 수도권신도시 연도별 입주현황

연도	성남판교	수원광교	화성동탄1	화성동탄2	총합계
2007년	-	-	13,929	-	13,929
2008년	371	-	15,132	-	15,503
2009년	16,303	-	3,083	-	19,386
2010년	2,171	-	2,093	-	4,264
2011년	4,219	5,529	-	-	9,748
2012년	178	7,335	96	-	7,609
2013년	142	3,040	-	-	3,182
2014년	1,722	2,206	-	-	3,928
2015년	931	1,214	-	16,535	18,680
2016년	-	-	-	7,811	7,811
2017년	-	707	-	12,707	13,414
2018년	-	3,119	2,282	21,507	26,908
2019년	-	-	-	4,163	4,163
총합계	26,037	23,150	36,615	62,723	148,525

## 2. 분석 자료

분석을 위해 사용하는 자료는 국토교통부 실거래가 공개시스템<sup>10</sup>의 자료를 활용하였다.

현재 정부는 부동산 거래신고 등에 관한 법률 제25조, 동법 시행령 제19조 및 시행규칙 제9조의2에 의거 신고된(또는 확보한) 부동산거래계약에 대한 정보를 공개시스템을 구축하여 공개하고 있다. 공개대상 부동산의 종류로는 아파트, 연립/다세대, 단독/다가구, 오피스텔, 분양입주권, 토지, 상업/업무용 부동산 등의 거래를 공개하고 있으며, 거래의 종류에는 매매와 전월세를 구분하여 제공하고 있다. 계약일 기준으로 집계하고 있으며 실시간 취합하여 익일 홈페이지를 통해 공개하고 있다.

아파트 매매계약의 경우 부동산 거래신고 등에 관한 법률 제3조에 따라 거래당사자가 계약일로부터 60일 이내 의무적으로 신고하여야 한다. 따라서 다소 지연이 발생할 수 있지만 발생한 거래내역은 누락 없이 전수 공개된다. 하지만 전세계약의 경우 거래당사자의 신고 의무가 없어 읍면동의 주민센터 또는 대법원등기소의 주택확정일자 자료를 모아 공개하고 있다. 따라서 전세계약의 경우 확정일자를 등록하지 않는 경우 자료가 누락되는 경우가 있다.

실거래 매매계약 자료에는 시군구, 번지, 본번, 부번, 단지명, 전용면적(m<sup>2</sup>), 계약년월, 계약일, 거래금액(만원), 층, 건축년도, 도로명의 총 12개의 항목으로 구성되어 있으며, 실거래 전월세 자료에는 시군구,

---

<sup>10</sup> <http://rtdown.molit.go.kr>

번지, 본번, 부번, 단지명, 전월세구분, 전용면적, 계약년월, 계약일, 보증금(만원), 월세(만원), 층, 건축년도, 도로명의 총 14개 항목으로 구성되어 있다.

제공된 자료에 단위 환산(전용면적을 m<sup>2</sup>에서 평으로) 및 전용면적 평당거래가격을 계산하여 자료를 분석하였다.

각 신도시별 분석에 활용한 자료는 <표 6>과 같다.

<표 6> 신도시별 분석 데이터

지역	단지수	매매	전세	합계
성남판교	32	8,734	12,537	21,271
수원광교	24	4,127	5,717	9,844
화성동탄1	34	23,590	15,923	39,513
합계	90	36,451	34,177	70,628

### Ⅲ. 특성가격합수 모형을 이용한 아파트가격지수 작성

#### 1. 하위 시장 가격지수 작성의 필요성

가격지수는 어느 일정한 시기를 기준으로 특정 상품 군의 시기에 따른 가격변동을 지수로 나타낸 수치를 의미한다. 특정 상품 군 내 개별 상품들이 일정한(또는 비슷한) 가격 변화 추이를 가지고 있는 경우에는 특정 상품 군의 가격 지수는 개별 상품의 가격 변화를 잘 반영할 수 있다. 하지만 특정 상품 군 내 개별 상품들이 서로 다양한 특징을 지니고 있어 서로 가격 변화 추이가 상이할 경우에는 전체 가격 지수는 개별 상품의 가격 변화를 잘 나타내지 못한다.

이러한 이유로 우리나라 주식시장에서도 한국거래소의 유가증권시장에 상장된 전체 주식의 시가총액의 변화를 지수화한 ‘한국종합주가지수(KOSPI)’와 그 중 산업군별로 시가총액이 상위군에 속하고 거래량이 많은 종목을 200개를 선정하여 그 종목의 시가총액의 변화를 지수화한 ‘코스피200’, 개별 산업군 별로 시가총액의 변화를 지수화한 ‘건설업’, ‘서비스업’ 등 다양한 지수를 발표하고 있다.<sup>11</sup>

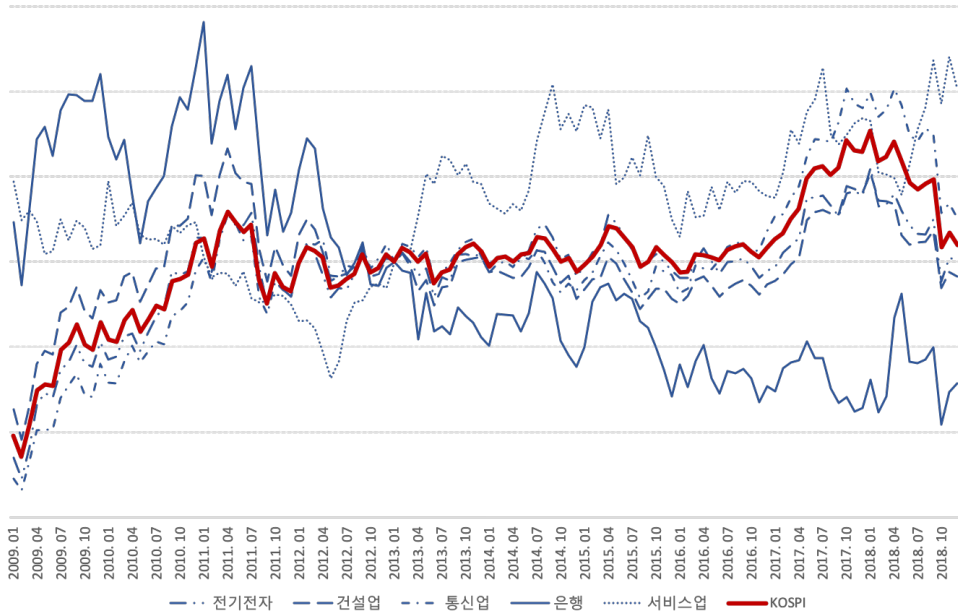
<그림 2>를 보면 개별 지수들의 변화는 종합주가지수의 변화와 매우 다른 모습을 확인할 수 있으며, 이러한 이유로 종합주가지수는 전체

---

<sup>11</sup> 한국거래소는 크게 종합지수, 대표지수, 코스피200 섹터지수, 산업별지수, 시가총액규모별 지수 등으로 구분하며, 대표지수에는 “코스피200”, “코스피100”, “코스피50” 등 5개의 지수를, 코스피200 섹터지수에는 “코스피200건설”, “코스피200중공업” 등 코스피200에 선정된 종목을 각 산업군으로 구분하여 11개의 지수를, 산업별지수는 “건설업”, “서비스업” 등 전체 종목을 산업군으로 구분하여 22개의 지수를, 시가총액규모별 지수에는 “코스피대형주”, “코스피중형주”, “코스피소형주”로 구분하여 3가지 지수를 발표하여, 코스피에서만 42가지 지수를 한국거래소 지수 홈페이지(<http://index.krx.co.kr/>)를 통해 공개하고 있다.

주식시장의 시가 총액 변화를 확인하는 용도로, 개별 산업군 지수는 해당 산업 분야의 가격 변화의 방향과 폭을 확인하는 용도로 사용한다.

<그림 2> 산업별 주가지수 변화량

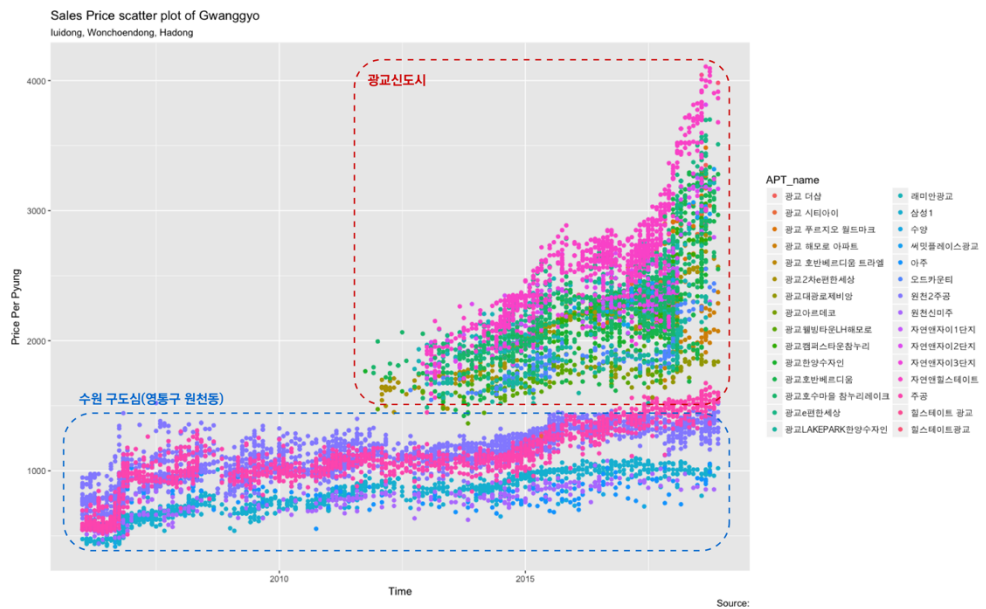


주택시장에 있어서도 마찬가지다. 현재 발표되고 있는 주택지수들처럼 그 작성 범위가 넓은 지역을 대상으로 작성된 지수로는 시장 전체의 규모 변화 등을 확인할 수는 있지만 그 안의 하위 주택시장의 세밀한 움직임을 확인하기 어렵다.

예를 들어 <그림 3>은 수원 광고신도시가 위치한 영통구 원천동, 이의동, 하동의 아파트 매매 실거래가 산포도인데, 동일한 영통구 내 위치한 아파트 간에도 광고신도시에 포함된 아파트의 가격변화와 수원 구도심 내 위치한 아파트 간 가격 변화가 완전히 나뉘어 있음을 확인

할 수 있다.<sup>12</sup> 따라서 이들 둘을 동일한 지역으로 지수를 작성할 경우 해당 지수는 광고신도시만의 변화를 자세히 보여주기 어렵다.

<그림 3> 수원 원천동, 의의동, 하동 아파트 매매 실거래가 산포도



따라서 본 연구의 목적인 개별신도시 및 인근지역 주요 주거거점의 가격변화를 확인하기 위해서는 해당 권역의 아파트만을 대상으로 별도의 지수를 작성하여 비교하여야 한다.

본 연구에서는 동단위로 개별 신도시 및 인근지역 주요 주거 거점을 분류하고 해당 동의 국토교통부 아파트 실거래가 자료를 활용하여 가격지수를 직접 작성, 좁은 지역의 주택가격변화를 확인하고자 한다.

<sup>12</sup> 수원시 영통구 원천동은 광고신도시 및 수원구도심에 걸쳐 위치하고 있다. 따라서 추후 광고신도시의 가격지수를 작성할 때에는 구도심에 위치한 아파트의 데이터를 선별하여 제거한 후 사용하였다.

## 2. 특성가격함수 모형 설정

서두에 언급한 바와 같이 개별 주택의 거래 빈도가 높아 동일 주택의 반복된 거래 사례가 많이 있다면 이를 활용하여 주택시장의 가격 변화를 확인하는 반복매매모형이 지수 작성의 가장 합리적인 방법이다. 하지만 현실적으로 전체 거래된 사례 중 검토 기간 중 반복된 거래 사례의 비율이 매우 작기 때문에 반복된 거래사례만을 가지고 검토할 경우 주택 시장 전체의 변화를 설명하기에는 편향(bias)의 한계가 발생한다. 특히 검토 지역의 범위를 좁힐 경우 그 사례 수는 더욱 더 적어져 검토 자체가 불가능하다.

따라서 실거래가 거래 사례 전체를 분석에 활용하기 위해서는 해당 기간 거래된 사례들에서 주택의 자체의 특성에 따른 가격차이를 제거하여 시점에 따른 가격 변화만 확인할 필요가 있다.<sup>13</sup>

이를 위해 본 연구에서는 특성가격모형(Hedonic Price Model)을 활용하여 개별주택 특성에 기인한 가격 차이를 제거하고 전체 거래사례를 활용하여 지수를 작성하기로 한다.

특성가격모형을 사용하여 주택의 개별 특성에 따른 가격차이를 제거하기 위해서는 가격에 영향을 미치는 주택의 특성을 빠짐 없이 변수에 포함시켜야 하며, 측정 가능한 변수로 구성하여야 한다. 단독 주택이나 다가구 주택의 경우 가격에 영향을 미치는 특성이 너무 많을 뿐더러 측정하기도 매우 어렵다. 예를 들어 동일한 방 개수와 욕실 개수를 가지고 있더라도 그 배치나 형태에 또는 마감 수준 등 다른 특

---

<sup>13</sup> Martin J. Bailey, Richard F. Muth, and Hugh O. Nourse(1963)



성에 의해 매우 다른 가격 격차를 보일 수 있으며, 이러한 특성은 측정하기 매우 어려워 특성가격모형을 통해 제거하기가 어렵다.

하지만 우리가 분석대상으로 삼는 아파트는 주택의 유형 중 가장 표준화되어 있는 유형이다. 일단 아파트는 단지별로 주변근린환경 및 단지 내부 환경이 동일하기 때문에 단지별로 비슷한 시세를 형성한다. 예를 들면 동일한 아파트 단지는 교통환경(지하철 및 대중교통 이용), 교육여건(학군), 생활편익여건(마트, 생활편익시설의 접근성) 등 주변 근린환경이 동일하고, 아파트의 건립 이후 경과 년수(나이), 주차 여건(지하주차장 유무 등), 단지 내 편의시설 등이 동일하다. 따라서 이러한 개별 특성을 일일이 변수로 포함시키지 않아도, 아파트 단지명을 변수로 두면 일괄적으로 통제가 가능하다.

또한 동일한 단지라고 가정한다면 단지 내에서 가격에 영향을 미치는 특징은 층수와 전용면적(소형, 중소형, 중대형, 대형) 정도로 한정할 수 있으며, 이는 모두 국토교통부에서 제공하는 실거래가 자료에서 확인할 수 있다.

일반적으로 아파트 가격에 대한 특성가격모형은 개별 단위세대의 특성, 단지의 주변 근린환경 특성, 그리고 가격 시점 특성의 함수로 볼 수 있다.

$$P = f(S, N, T)$$

여기서 P는 아파트의 가격이며 S는 단위 세대의 특성(Structural variables), N은 주변 근린환경 특성(Neighborhood variables) T는 시점 특성(Time variables)이다.

가격  $P$ 는 개별 아파트의 가격을 표준화하여 비교할 수 있는 전용면적( $m^2$ ) 당 평당가를 적용하고 준 로그(semi-log)모형을 적용하여 설명변수의 변화에 따른 가격의 변화율을 직접 확인하기로 한다.

$$\ln P = f(S, N, T)$$

단위세대 특성  $S$ 는 동일한 단지 내에 가격차이를 만들어내는 개별 단위 세대의 특성을 말하며 앞서 서술한 바와 같이 실거래가 데이터에 제공되는 층수, 전용면적을 변수로 적용하기로 한다. 동일한 아파트 단지 내에서 전용면적이 동일하다면 사실 상 나머지 개별 특성(방의 개수, 욕실 수 등)은 대부분 동일하다고 가정할 수 있으므로 다른 단위 세대의 특성을 변수로 포함하는 것은 독립 변수 간 상관성 문제를 야기하게 되며, 또한 개별 거래 사례에 해당 특성을 수집하여 추가하여야 하므로 지수 작성의 효율을 떨어뜨린다.<sup>14</sup>

주변 근린환경 특성  $N$ 은 입지, 교통 노드의 접근성, 학군, 생활편의 시설의 접근성, 아파트 브랜드 가치 등 단위 세대의 특성 이외에 가격에 영향을 미치는 변수를 말한다. 앞서 설명한 바와 같이 이러한 주변 근린 환경 특성은 단지별 유사한 특성을 지니며 이에 따라 단지별 가격차이를 만들기 때문에 이를 개별적으로 적용하기 보다는 단지 변수로 통합하여 분석하는 편이 훨씬 효과적이다.

가격 시점  $T$ 는 해당 거래가 일어난 월을 더미변수로 추가하여 기준

<sup>14</sup> 동일한 단지 내에 같은 전용면적에 복도식과 계단식 2개의 타입이 존재하는 경우 또는 극단적으로 같은 전용면적의 주택형이 남향과 북향으로 향이 다를 경우 이는 해당 변수로 인해 또다른 가격 격차를 만들어 내므로 변수에 포함시켜 검토하는 것이 지수의 정확도를 높일 수 있다. 하지만 이런 경우는 매우 드문 경우로 변수를 추가하기 위한 데이터 수집 노력에 비해 결과의 정확도 향상의 폭이 크지 않을 것으로 예상되어 무시하기로 한다.

월대비 가격 상승폭을 확인할 수 있다.

이를 반영한 헤도닉 모형은 다음과 같다.

$$\ln P = \alpha + \beta_1 X_{Floor} + \beta_2 X_{Area} + \mu_i + \lambda_t + e_{it}$$

여기서  $\mu_i$  는 각 단지별 특성(개체 특성)을 반영한 더미이며,  $\lambda_t$  는 시점에 대한 특성을(시간 특성) 나타낸다.

이때 모형은 패널 모형의 이원고정효과 모델과 유사하게 되며, 시간의 변화인  $\lambda_t$  를 살펴보면 개별거래건수의 특성(단위세대특성 및 단지의 특성)을 통제한 해당 지역의 시점에 따른 가격 변화를 살펴볼 수 있다.

본 모형을 통한 지수작성 분석의 또 다른 이점은 분석 과정에서 시점에 따른 가격변화 뿐 아니라, 단지 특성 더미( $\mu_i$ )의 비교를 통해 단지별 위계를 확인할 수 있다는 점이다.

본 헤도닉 모형의 궁극적인 목적은 각 단위세대 및 단지의 특성을 통제하여 시점별 가격 격차(변화)를 확인하는데 있다. 따라서 준 로그모형(semi-log)을 적용할 경우 설명변수의 변화에 따라 가격의 변화 비율을 쉽게 확인할 수 있어 지수작성에 용이하다.<sup>15</sup>

각 주택 특성별 변수 이름 및 내용은 <표 7>과 같다.

---

<sup>15</sup> 준로그(semi-log)모형  $\ln(Y) = \alpha + \beta_1 X + e$ 에서는 설명변수가 1 변할 때 종속변수 Y는  $(\exp(\beta_1) - 1) * 100\%$  변한다. (흔히  $100 \times \beta_1\%$ 으로 해석하나 이는  $-0.1 < \beta_1 < 0.1$ 일 때만 비슷할 뿐 위 범위를 초과할 경우 왜곡이 발생한다.)

〈표 7〉 주택 특성별 변수 이름 및 내용

변수		내 용	단위
주택(아파트) 매매 및 전세가격		종속변수	만원/㎡
주택 특성	층수	해당 주택의 층수	층
	전용면적	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 소형(60㎡ 이하)</li> <li>- 중소형(60~85㎡)</li> <li>- 중대형(85~135㎡)</li> <li>- 대형(135㎡ 초과)</li> </ul>	Dummy
단지 특성	단지명	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해당 단지는 고유의 위계를 지니고 있는 것으로 가정</li> </ul>	Dummy
시점 특성	해당 거래시점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 해당 거래시점</li> </ul>	Dummy

### 3. 아파트가격지수 작성 및 지수의 신뢰성 검증

상기 모형을 활용하여 성남판교의 실거래 자료를 샘플로 분석하고 상기 모형으로 작성한 지수가 얼마나 시장의 변화를 잘 나타내는지 검증해 보기로 한다.

#### 1) 매매가격지수

전체 지수작성 기간 내 동일한 개체효과(단지별 위계는 변하지 않음)를 가정하고 성남판교의 8,734건의 매매가격 실거래 데이터를 상기 특성가격함수 모형으로 회귀분석한 결과는 다음과 같다.

**<표 8> 성남판교 주택매매가격 회귀분석 결과**

<b>Residuals :</b>	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-0.61554	-0.04428	-0.00642	0.03652	0.56608
<b>Residual standard error :</b>	0.0798 on 8583 degrees of freedom				
<b>Multiple R-squared :</b>	0.8544		<b>Adjusted R-squared :</b>	0.8519	
<b>F-statistic :</b>	335.9 on 150 and 8583 DF		<b>p-value :</b>	< 2.2e-16	

잔차의 표준오차는 0.798, 조정된 R2 값은 85.19%로 매우 설명력이 높게 나타났다.

**<표 9> 성남판교 주택매매가격 회귀분석 계수 1\_전용면적, 층수, 단지더미**

Coefficients:					
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )	
(Intercept)	7.641217	0.081026	94.305	< 2e-16	***
전용면적(Area) : '대형' 기준					
소형	0.228461	0.011458	19.939	< 2e-16	***
중대형	-0.015849	0.009541	-1.661	0.096741	.
중소형	0.104761	0.010616	9.869	< 2e-16	***

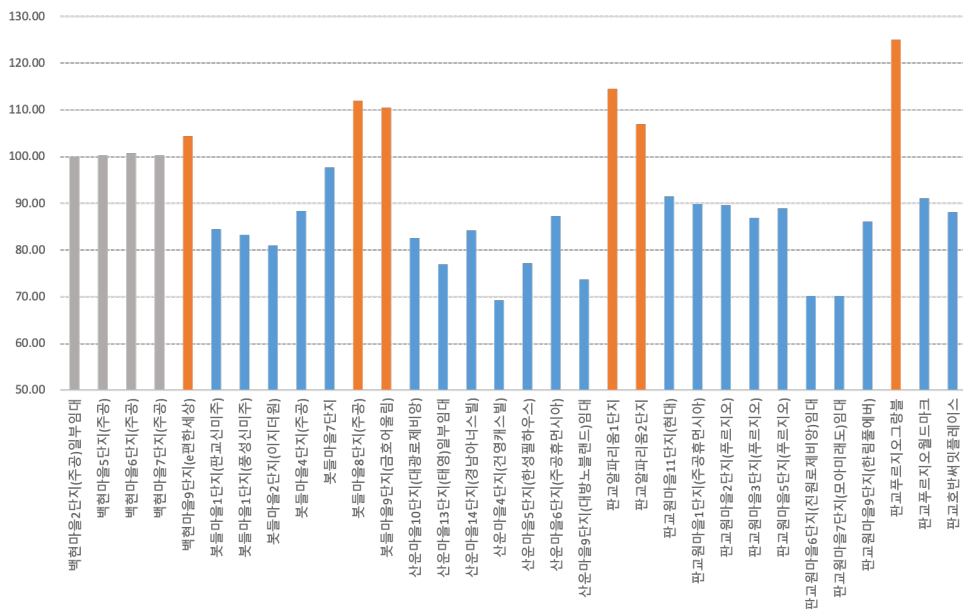
층수(Floor)	0.027478	0.00116	23.683	< 2e-16	***
단지더미 : '백현마을2단지' 기준					
백현마을5단지(주공)	0.002382	0.007624	0.312	0.75474	
백현마을6단지(주공)	0.007637	0.008092	0.944	0.345268	
백현마을7단지(주공)	0.002388	0.007865	0.304	0.761384	
백현마을9단지(e편한세상)	0.042573	0.010399	4.094	4.28E-05	***
롯데마을1단지(판교신미주)	-0.169477	0.010411	-16.278	< 2e-16	***
롯데마을1단지(풍성신미주)	-0.183907	0.006981	-26.342	< 2e-16	***
롯데마을2단지(이지더원)	-0.211453	0.007397	-28.586	< 2e-16	***
롯데마을4단지(주공)	-0.123952	0.007459	-16.619	< 2e-16	***
롯데마을7단지	-0.02365	0.007961	-2.971	0.002979	**
롯데마을8단지(주공)	0.113549	0.008235	13.789	< 2e-16	***
롯데마을9단지(금호어울림)	0.099019	0.008877	11.155	< 2e-16	***
산운마을10단지(대광로제비앙)	-0.190754	0.008736	-21.836	< 2e-16	***
산운마을13단지(태영)일부임대	-0.262047	0.007547	-34.721	< 2e-16	***
산운마을14단지(경남아너스빌)	-0.172552	0.009353	-18.449	< 2e-16	***
산운마을4단지(건영캐스빌)	-0.367979	0.00897	-41.025	< 2e-16	***
산운마을5단지(한성필하우스)	-0.259128	0.008773	-29.537	< 2e-16	***
산운마을6단지(주공휴먼시아)	-0.135866	0.010908	-12.456	< 2e-16	***
산운마을9단지(대방노블랜드)	-0.305214	0.009892	-30.856	< 2e-16	***
판교알파리움1단지	0.13559	0.015239	8.898	< 2e-16	***
판교알파리움2단지	0.067041	0.013451	4.984	6.34E-07	***
판교원마을11단지(현대)	-0.089297	0.00918	-9.728	< 2e-16	***
판교원마을1단지(주공휴먼시아)	-0.106773	0.009938	-10.744	< 2e-16	***
판교원마을2단지(푸르지오)	-0.110167	0.011354	-9.703	< 2e-16	***
판교원마을3단지(푸르지오)	-0.140573	0.008323	-16.889	< 2e-16	***
판교원마을5단지(푸르지오)	-0.117115	0.008039	-14.569	< 2e-16	***
판교원마을6단지(진원로제비앙)	-0.354588	0.009684	-36.616	< 2e-16	***
판교원마을7단지(모아미래도)	-0.353644	0.00805	-43.93	< 2e-16	***
판교원마을9단지(한림풀에버)	-0.149902	0.006925	-21.648	< 2e-16	***
판교푸르지오그랑블	0.223615	0.008804	25.4	< 2e-16	***
판교푸르지오월드마크	-0.093585	0.01394	-6.713	2.02E-11	***
판교호반써밋플레이스	-0.126456	0.013536	-9.342	< 2e-16	***

주택 특성 중 전용면적(Area)의 계수는 소형(60㎡이하)은 0.228461, 중소형(60㎡초과 85㎡이하)은 0.104761, 중대형(85㎡초과 135㎡이하)은 -0.015849로 나타났다. 이를 가격비로 환산하면 대형(135㎡초과)을 기준으로 소형은 125.67%, 중소형은 111.04%, 중대형은 98.43%로 산출된다. 즉, 대형 주택형 대비 소형과 중소형의 평당가가 높게 형성됨을 확인할 수 있었으며, 대형과 중대형의 경우에는 평당가에서 큰 가격차이가 존재하지 않았다.

앞서 서술한 바와 같이 본 특성가격모형을 통한 지수 작성의 또다른 이점은 단지별 위계에 따른 가격차이를 확인할 수 있다는 점이다. 이에 각 단지의 위계를 나타내는 단지더미의 계수를 가격비로 환산하여 그래프로 나타내면 <그림 4>와 같다.

<그림 4> 성남판교 단지별 매매가격 격차

(단위 : %)



‘백현마을2단지(주공)’를 기준(100%)으로 각 단지별 가격 비율을 살





단지가 거래되어 높은 것인지 아니면 실제 시장의 주택 가격이 상승하여 높은 거래가격이 된 것인지 구분하는 역할을 한다.

<표 10> 성남판교 주택매매가격 회귀분석 계수 2\_월별 더미

월	계수	지수	월	계수	지수	월	계수	지수	월	계수	지수
			2012.01	0.3035	121.65	2015.01	0.2448	114.70	2018.01	0.5244	151.71
			2012.02	0.2276	112.75	2015.02	0.2396	114.12	2018.02	0.5356	153.42
			2012.03	0.2647	117.01	2015.03	0.2500	115.31	2018.03	0.6352	169.49
2009.04	0.0000	89.80	2012.04	0.2294	112.96	2015.04	0.2575	116.18	2018.04	0.6073	164.83
2009.05	0.4006	134.05	2012.05	0.2239	112.34	2015.05	0.2736	118.06	2018.05	0.6658	174.75
2009.06	0.2061	110.35	2012.06	0.2021	109.92	2015.06	0.2875	119.72	2018.06	0.6225	167.35
2009.07	0.3922	132.93	2012.07	0.1434	103.65	2015.07	0.2964	120.79	2018.07	0.6422	170.68
2009.08	0.3619	128.96	2012.08	0.1577	105.14	2015.08	0.2471	114.97	2018.08	0.6886	178.78
2009.09	0.1801	107.53	2012.09	0.1013	99.37	2015.09	0.3174	123.34	2018.09	0.7254	185.48
2009.10	0.1574	105.10	2012.10	0.1143	100.67	2015.10	0.3050	121.82	2018.10	0.7162	183.78
2009.11	0.3115	122.62	2012.11	0.1125	100.50	2015.11	0.3049	121.81	2018.11	0.7346	187.21
2009.12	0.2571	116.13	2012.12	0.1153	100.77	2015.12	0.2506	115.37	2018.12	0.6579	173.39
2010.01	0.3528	127.79	2013.01	0.1076	100.00	2016.01	0.3025	121.52			
2010.02	0.4196	136.62	2013.02	0.0837	97.63	2016.02	0.2831	119.19			
2010.03	0.2386	114.00	2013.03	0.1033	99.57	2016.03	0.2710	117.75			
2010.04	0.4390	139.29	2013.04	0.1236	101.61	2016.04	0.2964	120.79			
2010.05	0.3925	132.96	2013.05	0.1127	100.52	2016.05	0.2971	120.86			
2010.06	0.3925	132.96	2013.06	0.1258	101.84	2016.06	0.3062	121.97			
2010.07	0.4466	140.35	2013.07	0.1332	102.59	2016.07	0.3085	122.26			
2010.08	0.4416	139.65	2013.08	0.1247	101.72	2016.08	0.3213	123.83			
2010.09	0.3637	129.19	2013.09	0.1393	103.22	2016.09	0.3271	124.54			
2010.10	0.3500	127.43	2013.10	0.1517	104.51	2016.10	0.3366	125.73			
2010.11	0.3046	121.78	2013.11	0.1413	103.42	2016.11	0.3534	127.87			
2010.12	0.2651	117.05	2013.12	0.1583	105.20	2016.12	0.3439	126.65			
2011.01	0.3627	129.07	2014.01	0.1768	107.17	2017.01	0.3265	124.47			
2011.02	0.4185	136.47	2014.02	0.1896	108.55	2017.02	0.3437	126.64			
2011.03	0.2755	118.29	2014.03	0.2060	110.35	2017.03	0.3397	126.13			
2011.04	0.3755	130.73	2014.04	0.2055	110.29	2017.04	0.3443	126.71			
2011.05	0.3254	124.34	2014.05	0.1796	107.47	2017.05	0.3524	127.74			
2011.06	0.3877	132.33	2014.06	0.1974	109.40	2017.06	0.3835	131.77			
2011.07	0.2627	116.78	2014.07	0.2021	109.92	2017.07	0.3849	131.96			
2011.08	0.3643	129.27	2014.08	0.2130	111.12	2017.08	0.4045	134.58			
2011.09	0.2184	111.72	2014.09	0.0238	91.96	2017.09	0.4241	137.23			
2011.10	0.2470	114.96	2014.10	0.0818	97.46	2017.10	0.4336	138.55			
2011.11	0.2601	116.47	2014.11	0.1902	108.61	2017.11	0.4378	139.13			
2011.12	0.2053	110.27	2014.12	0.2329	113.35	2017.12	0.4654	143.02			

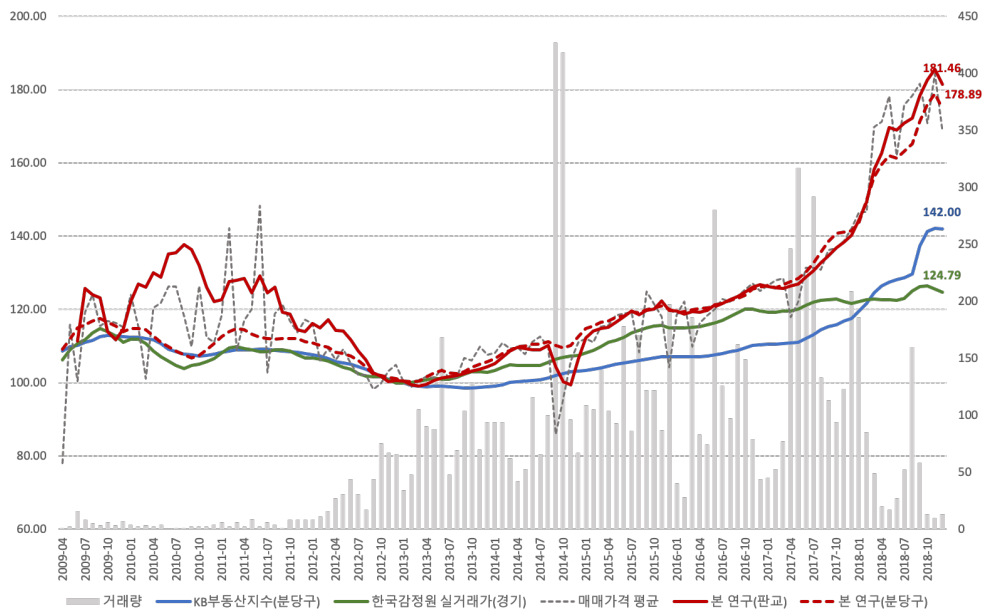
동일하게 성남판교 신도시 주택매매가격 월별더미 계수를 가격 지수 (2013년 1월=100)로 환산하면 <표 10>과 같다.

2013년 1월을 100으로 가정하였을 때 2018년 8월은 0.6886으로 지수로 환산하면 178.78이 산출되었다. 즉, 2013년 1월대비 2018년 8월의 주택가격은 78.78% 상승한 것을 확인할 수 있다.

이를 그래프로 나타내어 다른 지수들과 비교하면 <그림 6>과 같다.

<그림 6> 성남판교 매매가격지수 비교<sup>16</sup>

(2013년1월 = 100)



비교 대상의 기존 주택지수는 KB부동산지수 및 한국감정원 실거래가 지수(아파트)를 선정하였으며, 두 지수의 작성 범위는 KB부동산지수의 경우 성남 분당구, 한국감정원 실거래가지수는 경기도이다. 여기에

<sup>16</sup> 2019년 6월 현재 KB부동산지수의 경우 2019년 1월을 100으로, 한국감정원 아파트 실거래가격지수의 경우 2017년 11월을 100으로 하여 지수를 발표하고 있으나 본 연구에서는 비교를 위해 2013년 1월을 100으로 환산하여 비교하였다.

작성 범위를 일치시켜 비교하기 위해 본 연구의 추정방법으로 분당구의 지수를 추가로 작성하였다.<sup>17</sup>

우선 본 연구의 추정방법을 사용하여 작성한 판교와 분당구의 아파트 가격지수를 비교해 보면 2013년 이전에는 둘간의 변화의 차이가 매우 크다. 이는 2009년부터 2012년까지는 판교의 아파트가 전매제한되었던 시기로 이 기간에 판교의 거래량이 극히 적어 거래된 일부 사례가 전체의 가격 변화를 대표하기에는 한계가 있었던 것으로 보인다. 2013년 이후 상승기에는 판교와 분당구가 거의 비슷하게 상승하는 모습을 보이고 있는데 이는 분당구의 경우 지역 내 하위 시장(판교, 기존 분당)의 경우 각 하위 시장 간에 동일한 가격 변화가 발생했기 때문이다. (6.1 성남분당 가격 분석 참조)

본 연구를 통해 추정한 분당구의 지수와 동일한 지역 범위를 가진 KB부동산 지수를 비교해 보면 전체적인 변화의 패턴은 유사하나 그 폭에서 차이가 매우 크다. 특히 2012년 이전의 가격 변화는 비슷한 폭으로 움직이나 2013년 이후 2018년 말까지 비교하면 본 연구의 지수가 약 78%의 상승을 나타낸 반면 KB부동산지수의 경우 약 42%의 상승을 나타내어 둘간의 상승폭 차이가 크다.

경기도를 대상으로 작성된 한국감정원 실거래가지수(아파트)의 경우 경기도 내부에도 무수히 많은 하위 시장이 존재하기 때문에 가격 변화의 방향이나 폭이 판교 및 분당구의 움직임과는 매우 큰 차이를 보인다. 즉, 지수의 작성 권역이 넓을 경우 그 내부에 각기 다른 움직임

---

<sup>17</sup> 본 연구의 방법으로 경기도 단위의 광역 지수 작성을 하게 되면 작성 범위 내 아파트단지의 수가 매우 많아 터미 변수의 개수가

을 보이는 하위 시장들이 존재하여 지수가 실제 특정 하위 시장의 움직임을 제대로 나타내지 못한다.

월별 매매가격 평균과 비교할 경우 본 특성가격모형을 통해 추정한 가격지수가 월별 평균의 변화와 가장 유사하게 움직이고 있음을 확인할 수 있다. 거래량이 적을 경우에는 월별 평균매매가격과 본 연구를 통해 추정한 지수 간에 다소 차이가 발생하는 것을 볼 수 있는데 이는 거래량이 적을 경우 거래 사례의 특성에 따른 편향이 월별 평균가에 반영되기 때문이다. 실제로 2009년부터 2011년까지 판교의 전매 제한으로 인해 거래가 적었던 기간과, 2018년 하반기 부동산 대책<sup>18</sup>이 발표된 이후 거래량이 급감한 시기에 월별 매매가격의 평균과 본 연구를 통해 추정한 지수 간 격차가 확인된다. 따라서 지수 작성 범위를 축소하여 거래 사례가 줄어들더라도 본 모형을 통해 거래사례의 개별 특성에 따른 가격차이를 통제하면 시간에 따른 가격변화를 비교적 정확하게 읽어낼 수 있다.

본 특성가격모형을 통해 추정한 지수를 검증하기 위해 2013년 1분기 매매 거래사례 157건과 2018년 3분기 매매 거래사례 140건의 3.3㎡당 매매가 평균을 산출하여 상승률을 구하면 <표 11>과 같다. 2013년 1분기의 3.3㎡당 평균매매가는 2,392만원, 2018년 3분기의 3.3㎡당 평균매매가는 4,249만원으로 77.6% 상승하였다.

---

<sup>18</sup> 2017년 8.2 부동산대책, 9.5 부동산 대책, 10.24 가계부채 종합대책 등을 통해 부동산 가격이 안정되는 듯 하였으나 2018년 들어 서울 강남을 중심으로 다시 부동산가격이 급등하자 2018년 8.27 부동산대책(투기과열지구, 투기지역, 청약조정지역 확대), 9.13 부동산대책(종합부동산세 인상 및 과세확대), 9.21 부동산대책(공급 확대 대책 - 제3기 신도시)을 발표 하였다.

<표 11> 성남판교 매매가 3.3㎡당 평균가격 상승 비교

단지명	2013Q1		2018Q3		상승률
	평당가	거래량	평당가	거래량	
백현마을2단지(주공)일부임대	2,615	6	5,160	2	197.4%
백현마을5단지(주공)	2,610	17	4,958	9	190.0%
백현마을6단지(주공)	2,560	6	5,332	6	208.3%
백현마을7단지(주공)	2,630	12	4,827	9	183.5%
봇들마을1단지(판교신미주)	-	-	4,067	30	-
봇들마을1단지(풍성신미주)	2,252	20	-	-	-
봇들마을2단지(이지더원)	2,149	19	4,256	10	198.0%
봇들마을4단지(주공)	2,494	8	4,188	6	168.0%
봇들마을7단지	2,723	6	5,098	5	187.2%
봇들마을8단지(주공)	2,961	8	5,279	3	178.3%
산운마을10단지(대광로제비앙)	2,126	5	4,038	4	189.9%
산운마을13단지(태영)	2,119	10	3,619	9	170.8%
산운마을4단지(건영캐스빌)	1,855	2	3,292	6	177.5%
산운마을5단지(한성필하우스)	2,035	3	3,782	6	185.9%
판교원마을3단지(푸르지오)	2,482	2	4,116	3	165.8%
판교원마을5단지(푸르지오)	2,443	8	4,322	5	176.9%
판교원마을7단지(모아미래도)	-	-	3,799	7	-
판교원마을9단지(한림폴에버)	2,262	25	4,085	20	180.6%
총 평균	2,392	157	4,249	140	177.6%

이는 본 특성가격모형 지수가 나타내는 상승률 78.8%와 매우 유사하며, 이에 반해 성남시 분당구의 KB부동산 주택매매가격 지수의 경우 동기간 29.71%, 경기도의 한국감정원 아파트 실거래매매지수의 경우 25.0% 상승한 것으로 나타나 세부 하위 시장(판교)의 변화를 정확히 나타내지 못하는 것을 확인할 수 있다.

<표 12> 성남 판교 월간 3.3㎡당 매매가격 변화와 지수변화 비교

기 간	매매가 평균 (만원/3.3㎡당)	KB부동산지수 (분당구)	한국감정원 (경기도)	특성가격모형 지수(판교)
2013년 1분기(①)	2,392	70.49	81.9	100
2018년 3분기(②)	4,249	91.43	102.4	178.8
상승률(②/①)	177.6%	129.7%	125.0%	178.8%

## 2) 전세가격지수

동일한 방법으로 성남판교의 전세가격 실거래 데이터 12,537건을 특성가격 함수 모형으로 회귀분석한 결과는 다음과 같다.

<표 13> 성남판교 주택전세가격 회귀분석 결과

<b>Residuals :</b>	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-2.40165	-0.03525	0.01521	0.06157	0.51370
<b>Residual standard error :</b>	0.1197 on 12406 degrees of freedom				
<b>Multiple R-squared :</b>	0.8592		<b>Adjusted R-squared :</b>	0.8577	
<b>F-statistic :</b>	582.3 on 130 and 12406 DF		<b>p-value :</b>	< 2.2e-16	

잔차의 표준오차는 0.1211, 조정된 R2 값은 85.77%로 매우 설명력이 높게 나타났다.

<표 14> 성남판교 주택전세가격 회귀분석 계수 1\_전용면적, 층수, 단지더미

Coefficients:					
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )	
(Intercept)	7.045362	0.0169981	414.48	< 2e-16	***
전용면적(Area) : '대형' 기준					
소형	0.2612017	0.0135702	19.248	< 2e-16	***
중대형	0.009865	0.0102352	0.964	0.335149	
중소형	0.1169087	0.0117109	9.983	< 2e-16	***
층수(Floor)	0.0149127	0.0014342	10.398	< 2e-16	***
단지더미 : '백현마을2단지' 기준					
백현마을5단지(주공)	-0.0050147	0.0082189	-0.61	0.54178	
백현마을6단지(주공)	-0.0004573	0.0089084	-0.051	0.95906	
백현마을7단지(주공)	-0.0119509	0.0086601	-1.38	0.167614	
백현마을9단지(e편한세상)	-0.0159115	0.0118415	-1.344	0.179068	
롯데마을1단지(판교신미주)	-0.2049644	0.012054	-17.004	< 2e-16	***
롯데마을1단지(풍성신미주)	-0.1625428	0.0075802	-21.443	< 2e-16	***
롯데마을2단지(이지더원)	-0.187032	0.0079093	-23.647	< 2e-16	***

붓들마을4단지(주공)	-0.100496	0.008306	-12.099	< 2e-16	***
붓들마을7단지	0.0340658	0.0093602	3.639	0.000274	***
붓들마을8단지(주공)	0.076375	0.0092042	8.298	< 2e-16	***
붓들마을9단지(금호어울림)	0.0702808	0.0098876	7.108	1.24E-12	***
산운마을10단지(대광로제비앙)	-0.1926902	0.0103877	-18.55	< 2e-16	***
산운마을13단지(태영)일부임대	-0.2430994	0.0086219	-28.196	< 2e-16	***
산운마을14단지(경남아너스빌)	-0.159745	0.0106654	-14.978	< 2e-16	***
산운마을4단지(건영캐스빌)	-0.3381913	0.0103547	-32.661	< 2e-16	***
산운마을5단지(한성필하우스)	-0.2419061	0.0098854	-24.471	< 2e-16	***
산운마을6단지(주공휴먼시아)	-0.1536369	0.0127299	-12.069	< 2e-16	***
산운마을9단지(대방노블랜드)	-0.2608009	0.0179272	-14.548	< 2e-16	***
관교알파리움1단지	0.0383558	0.0153346	2.501	0.012388	*
관교알파리움2단지	-0.0157276	0.0136016	-1.156	0.24758	
관교원마을11단지(현대)	-0.100029	0.0104173	-9.602	< 2e-16	***
관교원마을1단지(주공휴먼시아)	-0.1052545	0.0114325	-9.207	< 2e-16	***
관교원마을2단지(푸르지오)	-0.0661636	0.0131849	-5.018	5.29E-07	***
관교원마을3단지(푸르지오)	-0.0807652	0.0092203	-8.76	< 2e-16	***
관교원마을5단지(푸르지오)	-0.0709172	0.0093376	-7.595	3.30E-14	***
관교원마을6단지(진원로제비앙)	-0.2466719	0.0167859	-14.695	< 2e-16	***
관교원마을7단지(모아미래도)	-0.1801589	0.0115092	-15.653	< 2e-16	***
관교원마을9단지(한림풀에버)	-0.1292534	0.0076333	-16.933	< 2e-16	***
관교푸르지오그랑블	0.12097	0.0102839	11.763	< 2e-16	***
관교푸르지오월드마크	0.1229662	0.0283566	4.336	1.46E-05	***
관교호반써밋플레이스	0.0314218	0.033345	0.942	0.346046	

전세가격을 특성가격함수로 회귀분석한 결과 전용면적(Area)의 계수는 소형(60㎡이하)은 0.26120017, 중소형(60㎡초과 85㎡이하)은 0.1169087, 중대형(85㎡초과 135㎡이하)은 0.009865로 나타났으며 이를 가격비로 환산하면 대형(135㎡ 초과)을 기준으로 소형은 129.85%, 중소형은 112.40%, 중대형은 100.99%임을 알 수 있다. 즉, 매매가격 분석과 마찬가지로 대형 주택형 대비 소형과 중소형의 평당가가 높게 형성됨을 확인할 수 있었으며, 중대형의 경우에는 평

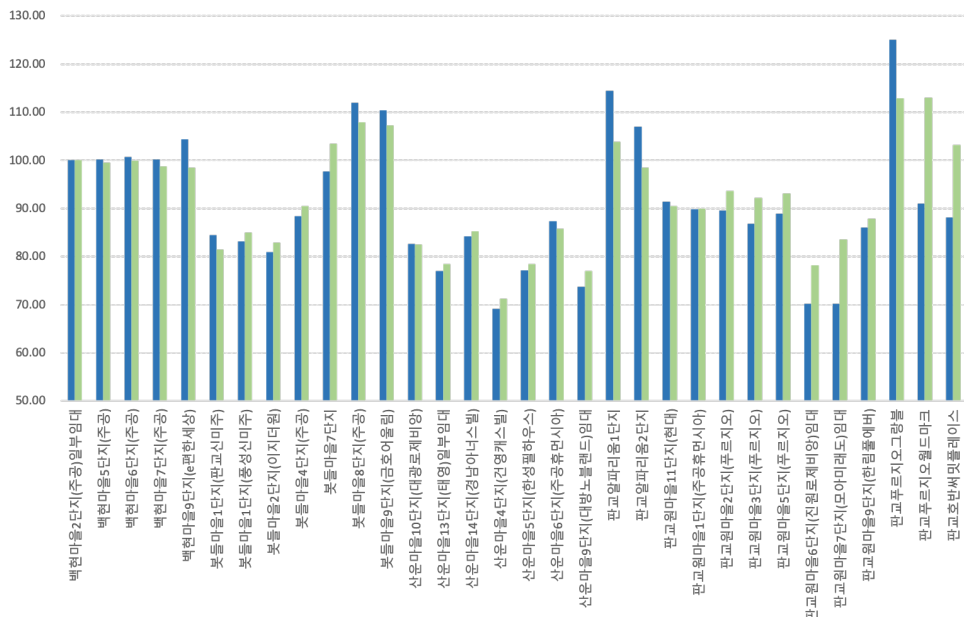


당가에서 큰 가격차이가 존재하지 않았다.

각 단지의 전세가 위계를 살펴보기 위해 단지더미의 계수를 가격비로 환산하고, 매매가격 격차와 비교하기 위해 단지별 매매가격 격차와 묶어서 그래프로 표현하면 다음과 같다.

<그림 7> 성남판교 단지별 매매가격, 전세가격 격차

(단위 : %)



‘백현마을2단지(주공)’을 기준(100%)으로 비교하면 매매가격과 유사하게 비교적 판교역에 가까운 꽃들마을 7,8,9단지, 판교알파리움1,2단지, 판교푸르지오그랑블 등이 매매가격과 유사하게 높은 가격을 형성하고 있으나 상대적으로 전세가격의 가격격차가 매매가격에 비해 낮다. 또한 주상복합인 판교푸르지오월드마크와 판교호반써밋플레이스의 경우 매매가는 ‘백현마을2단지(주공)’ 대비 낮았으나 전세가격은 오히려 높게 형성하고 있다. 또한 매매가격에서 비교적 약세를 보였던 판교원마을 지역은 전세가의 경우 매매가 대비 높은 위계를 형성

하고 있다.

동일하게 성남판교 신도시 전세가격 월별더미 계수를 가격 지수로 환산하면 <표 15>와 같다.

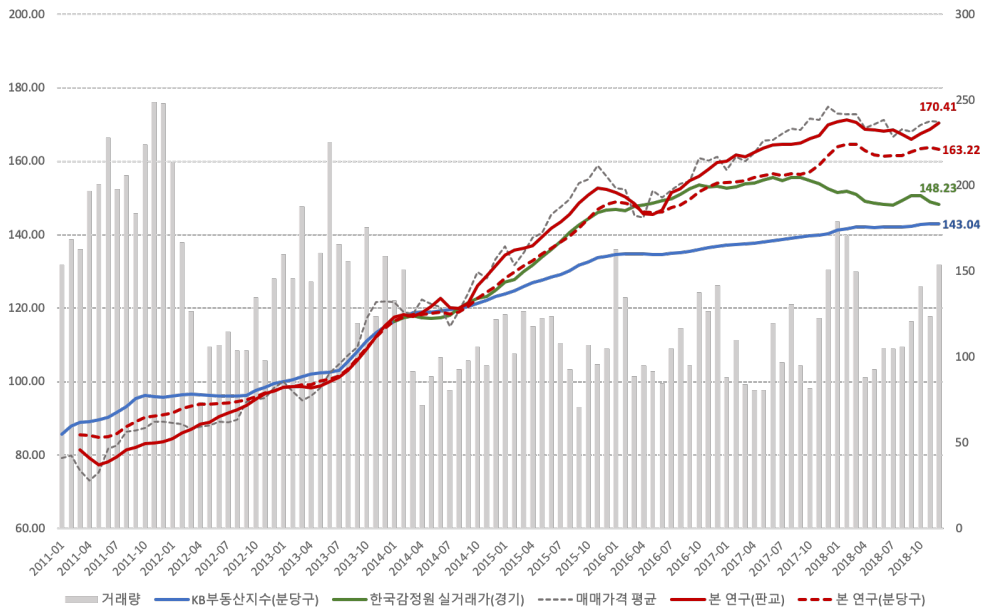
<표 15> 성남판교 주택전세가격 회귀분석 계수 2\_월별 더미

월	coefficients	지수	월	coefficients	지수	월	coefficients	지수
2011.01	0.0000	82.54	2014.01	0.3676	119.20	2017.01	0.6642	160.36
2011.02	0.0037	82.84	2014.02	0.3506	117.20	2017.02	0.6804	162.97
2011.03	-0.0445	78.94	2014.03	0.3490	117.00	2017.03	0.6644	160.40
2011.04	-0.0857	75.75	2014.04	0.3934	122.32	2017.04	0.6870	164.07
2011.05	-0.0637	77.44	2014.05	0.3924	122.20	2017.05	0.7025	166.63
2011.06	-0.0160	81.22	2014.06	0.4025	123.43	2017.06	0.6786	162.70
2011.07	-0.0307	80.04	2014.07	0.3308	114.89	2017.07	0.6917	164.84
2011.08	0.0073	83.14	2014.08	0.3892	121.80	2017.08	0.7001	166.23
2011.09	0.0117	83.51	2014.09	0.4344	127.44	2017.09	0.6846	163.66
2011.10	0.0035	82.82	2014.10	0.4481	129.20	2017.10	0.7154	168.78
2011.11	0.0147	83.76	2014.11	0.4554	130.14	2017.11	0.7149	168.70
2011.12	0.0254	84.66	2014.12	0.4955	135.47	2017.12	0.7369	172.45
2012.01	0.0324	85.26	2015.01	0.5114	137.64	2018.01	0.7311	171.45
2012.02	0.0693	88.46	2015.02	0.4895	134.66	2018.02	0.7233	170.12
2012.03	0.0572	87.39	2015.03	0.5049	136.75	2018.03	0.7234	170.14
2012.04	0.0791	89.33	2015.04	0.5278	139.91	2018.04	0.6975	165.79
2012.05	0.0912	90.42	2015.05	0.5399	141.62	2018.05	0.7206	169.66
2012.06	0.1082	91.97	2015.06	0.5555	143.84	2018.06	0.7176	169.15
2012.07	0.1106	92.18	2015.07	0.5638	145.05	2018.07	0.7030	166.70
2012.08	0.1178	92.86	2015.08	0.5832	147.88	2018.08	0.7006	166.30
2012.09	0.1493	95.82	2015.09	0.6167	152.92	2018.09	0.6944	165.28
2012.10	0.1630	97.15	2015.10	0.6083	151.65	2018.10	0.7291	171.12
2012.11	0.1678	97.61	2015.11	0.6217	153.68	2018.11	0.7216	169.83
2012.12	0.1695	97.78	2015.12	0.6089	151.74	2018.12	0.7242	170.28
2013.01	0.1919	100.00	2016.01	0.5932	149.37			
2013.02	0.1750	98.32	2016.02	0.5961	149.81			
2013.03	0.1682	97.65	2016.03	0.5706	146.03			
2013.04	0.1831	99.12	2016.04	0.5391	141.50			
2013.05	0.1885	99.65	2016.05	0.5918	149.16			
2013.06	0.2030	101.11	2016.06	0.5963	149.84			
2013.07	0.2195	102.79	2016.07	0.6338	155.56			
2013.08	0.2433	105.27	2016.08	0.6129	152.35			
2013.09	0.2841	109.66	2016.09	0.6386	156.31			
2013.10	0.3054	112.01	2016.10	0.6563	159.10			
2013.11	0.3342	115.28	2016.11	0.6509	158.24			
2013.12	0.3600	118.30	2016.12	0.6729	161.76			

이를 다른 지수들과 비교하기 위해 그래프로 나타내면 <그림 8>와 같으며 매매가격지수 비교와 마찬가지로 작성 범위를 통일시켜 비교하기 위해 분당구의 전세가 지수를 추가로 작성하였다.

<그림 8> 성남판교 전세가격지수 비교<sup>19</sup>

(2013년1월 = 100)



본 연구를 통해 추정한 지수의 경우 매매가격지수와 달리 전세가격지수의 경우 그 작성 범위를 분당구로 확대할 경우 그 변화의 움직임이 다소 둔해지는 것을 확인할 수 있다. 이는 이후 6.1절 성남분당의 분석결과에서 알 수 있듯이 성남분당(판교 제외)의 경우 변화의 패턴은 유사하나 그 변화 정도는 판교보다 작기 때문에 분당구(판교 포함)로 작성 범위를 확대할 경우 이 결과가 영향을 주기 때문이다.

<sup>19</sup> 매매가격지수와 마찬가지로 개별 지수의 비교를 위해 KB부동산 지수의 경우 2013년 1월을 100으로 환산하였으며, 한국감정원 아파트 실거래가격지수의 전세지수의 경우 2014년 1월부터 작성되고 있어 2014년 1월을 기준으로 KB부동산지수와 맞추어 비교하였다.

하지만 동일한 권역(분당구)에서 작성된 본 연구를 통해 추정된 지수와 KB부동산지수를 비교하면 매매가격지수와 동일하게 KB부동산지수가 본 연구를 통해 추정한 지수에 비해 그 변화의 폭이 적음을 확인할 수 있다.

매매가격지수와 마찬가지로 본 연구를 통해 추정한 가격지수가 월별 전세가격 평균과 가장 유사한 움직임을 보이고 있으며, KB부동산지수와 한국감정원 아파트 실거래가격지수의 경우 그 작성 범위의 차이로 인해 실제 판교의 움직임과는 격차가 있다.

매매가와 마찬가지로 이를 검증하기 위해 2013년 1분기 전세 거래사례 349건과 2018년 3분기의 전세 거래사례 170건의 3.3㎡당 전세가격 평균을 산출하여 상승률을 구하면 <표 16>과 같다. 2013년 1분기의 3.3㎡당 평균전세가는 1,377만원, 2018년 3분기의 3.3㎡당 평균전세가는 2,339만원으로 69.9% 상승하였다.

**<표 16> 성남판교 전세가 3.3㎡당 평균가격 상승 비교**

단지명	2013Q1		2018Q3		상승률
	평당가	거래량	평당가	거래량	
백현마을2단지(주공)일부임대	1,599	8	2,699	6	168.8%
백현마을5단지(주공)	1,596	13	2,703	12	169.3%
백현마을6단지(주공)	1,620	9	2,860	3	176.6%
백현마을7단지(주공)	1,648	10	2,695	8	163.6%
봇들마을1단지(판교신미주)			2,225	33	
봇들마을1단지(풍성신미주)	1,337	100			0.0%
봇들마을2단지(이지더원)	1,284	56	2,176	17	169.5%
봇들마을4단지(주공)	1,461	12	2,275	12	155.7%
봇들마을7단지	1,688	12	2,905	4	172.1%
봇들마을8단지(주공)	1,712	6	2,933	7	171.4%

산운마을10단지(대광로제비양)	1,254	6	2,197	2	175.3%
산운마을13단지(태영)일부임대	1,308	10	2,083	20	159.2%
산운마을4단지(건영캐스빌)	1,128	10	1,925	5	170.6%
산운마을5단지(한성필하우스)	1,248	19	2,145	5	171.9%
산운마을9단지(대방노블랜드)			2,282	3	
관교원마을3단지(푸르지오)	1,489	6	2,553	3	171.4%
관교원마을5단지(푸르지오)	1,514	4	2,738	1	180.9%
관교원마을6단지(진원로제비양)			2,341	1	
관교원마을7단지(모아미래도)			2,571	3	
관교원마을8단지(상록)임대	805	5	1,276	6	158.5%
관교원마을9단지(한림폴에버)	1,393	63	2,506	19	179.9%
<b>총 평균</b>	<b>1,377</b>	<b>349</b>	<b>2,339</b>	<b>170</b>	<b>169.9%</b>

이는 본 특성가격모형 지수가 나타내는 상승률 66.3%와 매우 유사하며, 이에 반해 성남시 분당구의 KB부동산 주택전세가격 지수의 경우 동기간 42.11% 상승한 것으로 나타나 상당한 차이를 보인다.

**<표 17> 성남관교 월간 3.3㎡당 전세가격 변화와 지수변화 비교**

기 간	전세가 평균 (만원/3.3㎡당)	KB부동산지수 (분당구)	특성가격모형 지수 (관교)
2013년 1분기	1,377	70.49	100
2018년 3분기	2,339	91.43	166.30
<b>상승률</b>	<b>169.9%</b>	<b>142.1%</b>	<b>166.3%</b>

#### 4. 제2기 수도권신도시(남부) 지수 분석

특성가격함수를 활용하여 성남판교의 매매 및 전세데이터를 분석한 결과 실제 시장의 변화를 정확히 설명하고 있음을 확인할 수 있었다. 이에 성남판교, 수원광교, 화성동탄1의 개별 지수를 추정하고 그 변화를 확인하기로 한다.

실거래 특성가격 모형의 특징에 따라 지수 산정 시 실거래 데이터를 해당월에 거래된 것으로 구분 하다 보니 월별 가격의 편차에 따라 지수의 변화가 매끈하지 않고 톱니바퀴 같이 튀는 현상이 발생하며 이는 해당월의 거래량이 적을 경우 더 두드러지게 나타난다.<sup>20</sup> 따라서 3개월 단위 이동 평균을 사용하여 평활화(smoothing) 하여 그래프로 그리기로 한다.

##### 1) 성남판교

성남판교의 아파트 매매가격 실거래가 자료를 특성가격함수를 활용하여 지수 작성 후 그래프로 나타내면 <그림 9>와 같다.

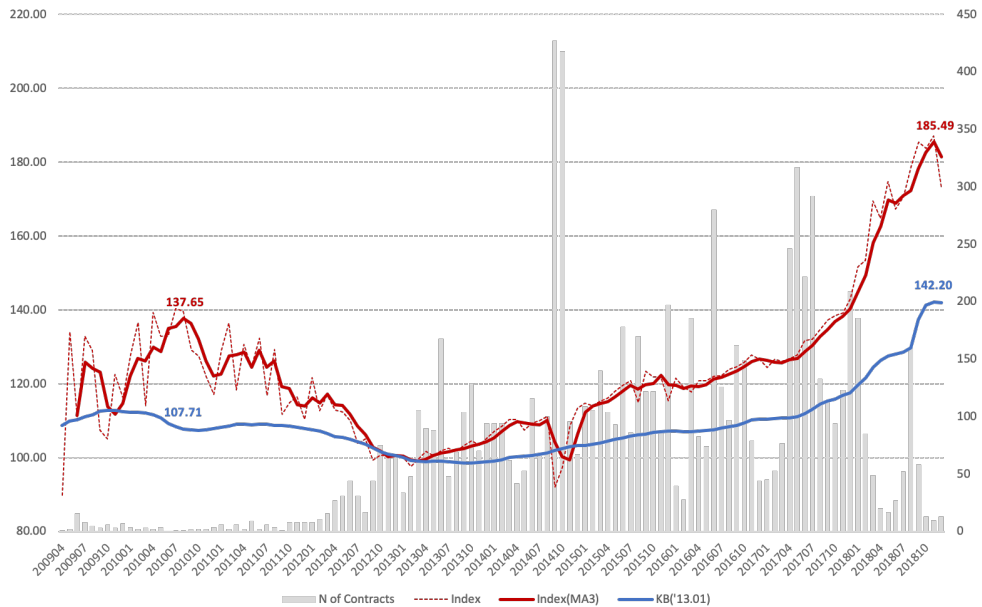
성남판교의 경우 2009년부터 입주를 개시하였으나 전용면적 85㎡ 이하 주택형의 경우 분양일로부터 5년간 전매가 제한되어 사실상 2011년 중반부터 거래가 가능하였기 때문에 2011년 말까지 거래량(거래 사례)이 매우 적으며, 따라서 가격지수 역시 비교적 불안정한 모습을 보인다.

---

<sup>20</sup> 가령 2018년 1월 31일 거래된 데이터와 2018년 2월 1일 거래된 데이터가 있을 때 거래일시는 불과 하루밖에 차이 나지 않지만 전자는 2018년 1월 데이터로 후자는 2018년 2월로 분류된다. 따라서 전체 거래 데이터를 월별로 구분하여 지수를 작성할 경우에는 지수가 평활하지 않고 계단식으로 튀게 된다.

<그림 9> 성남판교 아파트 매매가격지수

(2013년1월 = 100)



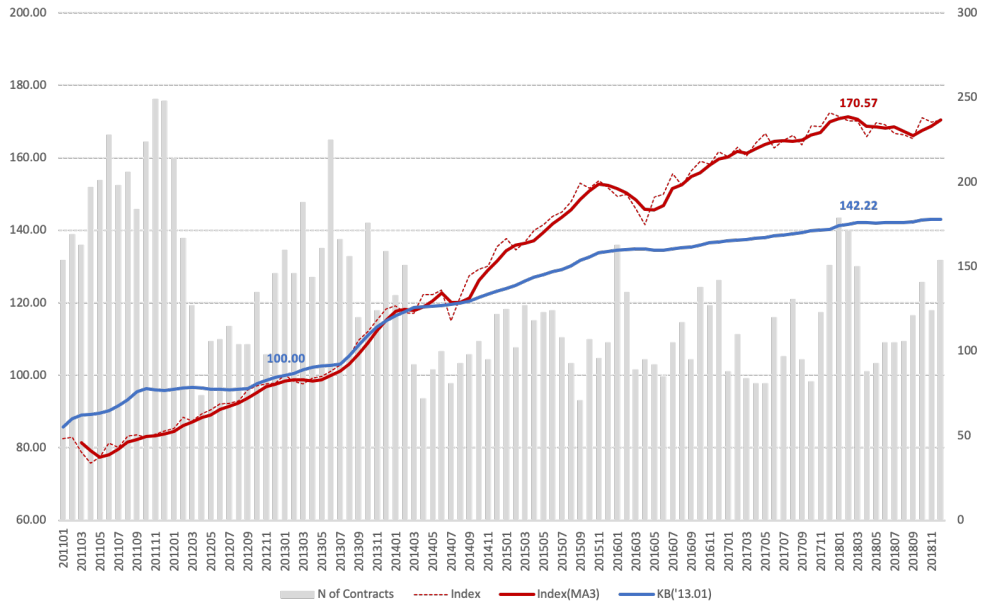
2014년 9월, 10월 봇들마을 7단지 및 판교원마을7단지(모아미래도)의 분양전환이 실거래데이터에 반영되어 거래량이 일시에 급증<sup>21</sup>하고, 분양전환가격이 실제 시세대비 낮은 이유로 지수가 갑자기 하락하는 특이점이 보인다. 또한 2013년 초 주택가격이 반등을 시작한 이후 2013년 1월 대비 2018년 11월의 가격은 80%이상 상승하였고, 특히 2017년 7월 이후 매우 가파른 상승을 볼 수 있다.

<sup>21</sup> 일반 분양주택의 경우 시행사(건설사)가 최초로 수분양자에게 소유권을 이전하는 경우, 즉 준공 후 입주가 진행 될 때는 실거래가격(분양가)이 등록되지 않는다. 하지만 단기 임대 후 분양 전환되는 주택의 경우에는 임대인(통상 LH)이 임차인에게 소유권을 이전하는 것이 실거래 등록되어 분양 전환 시 일시에 많은 실거래가격이 등록되게 된다.

전세가격 지수도 같은 방법으로 그래프로 나타내면 <그림 10>과 같다.

<그림 10> 성남판교 아파트 전세가격지수

(2013년1월 = 100)

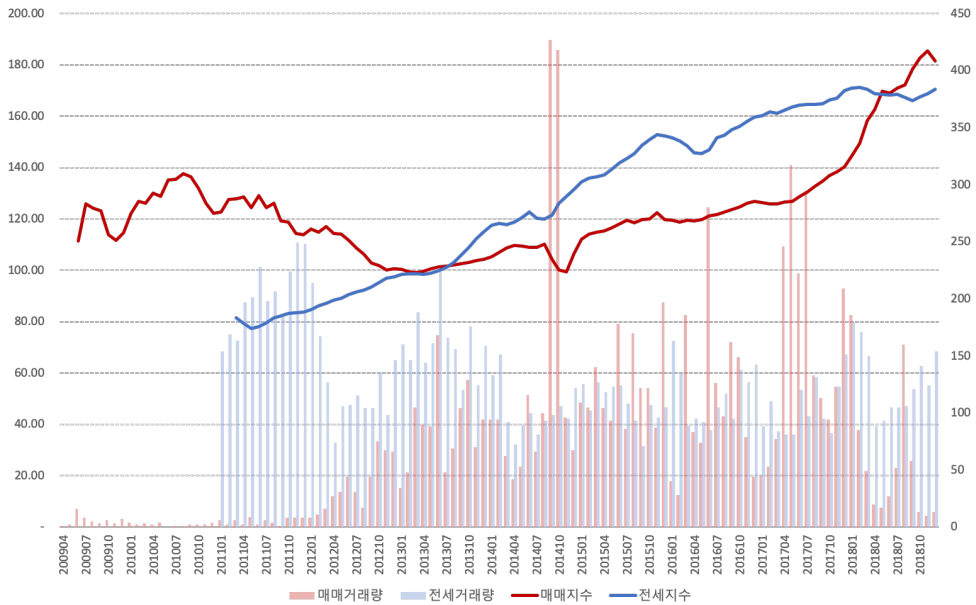


매매가격 지수와 마찬가지로 전세가격지수도 전체적인 변화 패턴은 KB부동산 전세가격지수와 유사하나 변화의 폭은 훨씬 크다. 2013년 1월 대비 상승의 정점이었던 2018년 2월 전세가격 지수는 170.25로 70%이상 상승하였음을 보여주고 있다. 또한 전세 실거래 데이터를 작성하기 시작한 2011년 이후 지속적인 상승을 보이던 전세 가격의 흐름이 2016년 초 잠시 조정되어 하락하였다가 다시 반등하는 모습이 잘 관찰된다. 이에 비해 KB부동산 전세가격지수는 이러한 변화를 보여주지 못한다.

특성가격함수로 작성한 매매지수 및 전세지수를 비교하면 <그림 11>과 같다.



<그림 11> 성남판교 매매가격, 전세가격 지수 비교



2013년 1월을 기준으로 2013년 이전은 매매가격은 하락한 반면 전세가격은 상승하였다. 2013년 이후에는 매매가격과 전세가격이 동반 상승하였고 2017년 1분기까지는 그 상승의 폭은 전세가가 훨씬 높았다. 하지만 2017년부터는 매매가격이 상승하고 2018년 1분기부터 전세가격이 하락하기 시작하면서 2018년 5월에는 지수가 역전되는 모습을 보인다.

특이한 점은 2016년 이후 매매가격에 비해 전세가격이 큰 폭으로 상승하였다는 점이다. 이로 인해 전세가율이 80%까지 올라갔으며 매매가격과 전세가격의 가격격차가 줄어들자 매매거래량이 폭증하였다. 동 시기 전세거래량이 큰폭으로 줄어들지 않은 것을 보면 투자목적의 수요가 유입된 것으로 추정된다. (<표 18> 봇들마을7단지 2017년 1분기 전세가율 참조)

이후 2017년 하반기부터 매매가격이 급등하기 시작한다.

<표 18> 붓들마을7단지 2017년 1분기 전세가율

(단위 : 건, 만원)

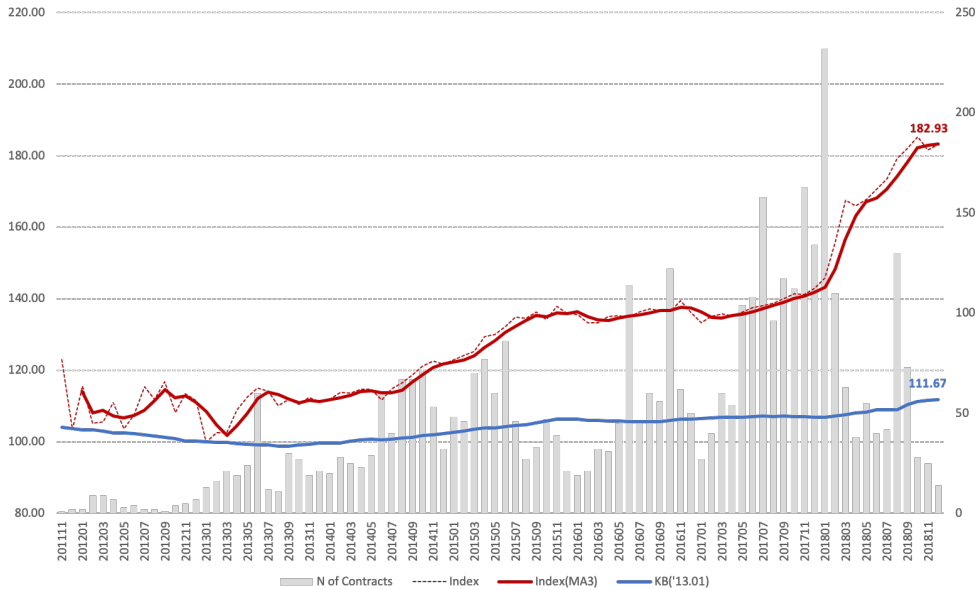
주택형	매매 거래건수	매매 가격평균(①)	전세 거래건수	전세 가격평균(②)	전세가율 (②/①)	가격차이
84.5	2	88,250	3	69,000	78.2%	19,250
84.82	1	88,500	4	69,250	78.2%	19,250
총합계	3	88,333	7	69,143	78.3%	19,190

## 2) 수원광고

수원광고의 매매가격 실거래가 자료를 특성가격함수를 활용하여 지수 작성 후 그래프로 나타내면 <그림 12>와 같다.

<그림 12> 수원광고 아파트 매매가격지수

(2013년1월 = 100)



수원광고는 2011년 입주를 시작하여 2012년까지 거래량이 많지 않아 해당기간의 지수가 불안정한 모양을 가지고 있다. 수원 영통구의 KB부동산 주택매매가격지수의 경우 2013년 1월 대비 2018년 말 주택매매가격은 약 10% 상승한 것으로 나타나지만 동기간 수원광고의 실제 아파트 매매가격은 약 82% 급등하였다.

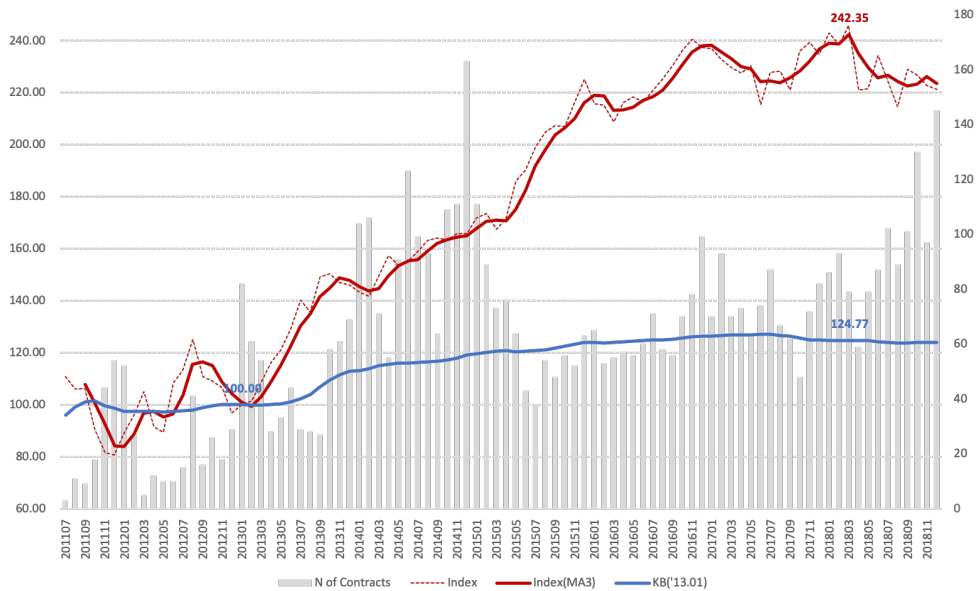
2016년 1월 신분당선 광고구간이 개통되었는데 개통전까지는 이에 대한 기대감으로 2016년까지 상승을 보이다가 실제 개통된 이후에는 2017년 말까지 큰 변화 없이 답보 상태를 유지하였다. 이후 2018년 초부터 강남, 판교와 같이 약 1년간 30% 가까이 급등하였다.

2018년 9월 9.13 부동산대책 발표 이후 거래량은 매우 감소하였으나 동기간 가격상승은 둔화 되었을 뿐 하락하는 모습은 확인되지 않고 있다.

전세가격 지수도 같은 방법으로 그래프로 나타내면 <그림 13>과 같다.

<그림 13> 수원광교 아파트 전세가격지수

(2013년1월 = 100)



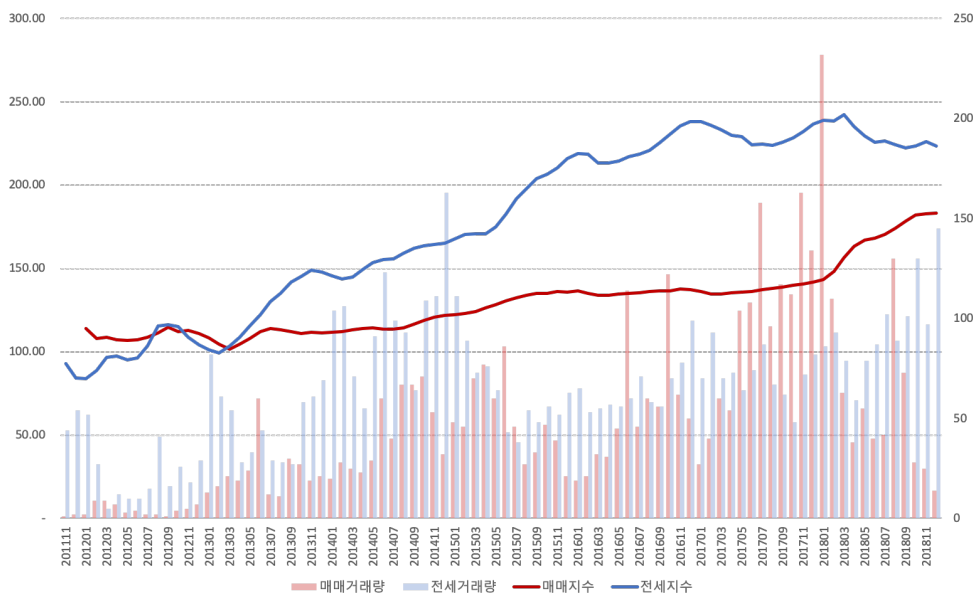
전세가의 경우 2011년~2013년까지 대량으로 입주물량이 집중되면서 입주 초기낮은 가격이 형성되었다. 이후 급속도로 안정을 찾은 이후 2013년부터 이후에는 금리 인하로 인한 전반적인 전세가격 상승과 맞물려 가격이 폭등한다. 특이한 점은 2012년 12월 4,907세대, 2013년 11월~2014년 2월까지 3,692세대가 동시에 입주를 개시한 것으로 인해 일시적 하락이 보인다는 점이다. 2016년 신분당선 개통 이후 2017년 초 정점을 찍고 박스권에서 등락을 거듭하였다. 동기간 KB부

동산 전세가격지수는 24% 상승한 것으로 나타나 매매가격지수와 마찬가지로 실제 가격 상승과 많은 괴리가 있음을 확인할 수 있다. 이는 KB부동산 주택가격지수가 구(영통구) 단위로 광교 및 인근 구도심 지역 전체를 포괄하여 작성된 지수이기 때문이다. 인근 구도심에 오래된 주택들의 경우 시장의 변화에 둔감하여 시기별로 큰 가격차이를 보이지 않았으며, 이로 인해 전체 가격 변화의 폭을 낮추는 결과를 가져왔다.

특성가격함수로 작성한 매매지수 및 전세지수를 비교하면 <그림 14>와 같다.

<그림 14> 수원광교 매매가격, 전세가격 지수 비교

(2013년1월 = 100)



수원광교 역시 주택매매가격과 전세가격의 지수를 비교해 보면 2013년 이후 2016년까지 매매가격에 비해 전세가격이 큰 폭으로 상승하였으며, 이로 인해 전세가 비율이 80%에 달했다. (<표 19> 광교힐스

테이트 전세가율 참조)

높은 전세가율로 인해 매매가격과 전세가격의 격차가 줄어들면서 투자 수요의 유입으로 인해 2017년부터 매매거래건수가 전세거래건수 대비 큰 폭으로 증가하였으며 이는 2018년 매매가격 상승으로 이어진다.

<표 19> 광교 힐스테이트 2016년 4분기 전세가율

(단위 : 건, 만원)

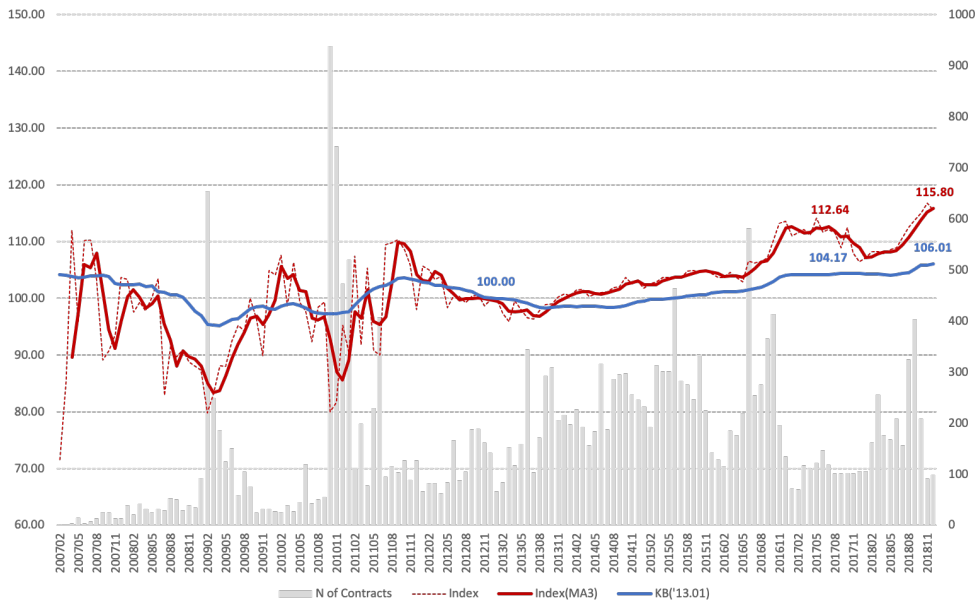
주택형	매매		전세		전세가율 (②/①)	가격차이
	거래건수	가격평균(①)	거래건수	가격평균(②)		
84.28	5	66,560	9	53,333	80%	13,227
84.37	6	69,067	3	55,000	80%	14,067
84.39	7	67,886	5	55,800	82%	12,086
84.41	1	67,000	3	54,000	81%	13,000
84.46	5	67,060	2	56,000	84%	11,060
84.49	3	67,033	11	53,773	80%	13,261
84.5	2	66,900	7	52,857	79%	14,043
84.53	6	68,333	6	51,667	76%	16,667
84.55	4	67,925	6	54,917	81%	13,008
84.63	6	68,550	11	56,045	82%	12,505
84.68	3	71,133	5	54,400	76%	16,733
총합계	49	68,000	68	54,228	80%	13,772

### 3) 화성동탄1

화성동탄1의 매매가격 실거래가 자료를 특성가격함수를 활용하여 지수 작성 후 그래프로 나타내면 <그림 15>와 같다.

<그림 15> 화성동탄1 아파트 매매가격 지수

(2013년1월 = 100)



화성동탄1은 2007년 입주를 개시한 이후 2008년까지 비교적 단기간에 전체 공급세대 36,615세대 중 29,061세대(79.4%)가 입주하였다. 다른 신도시와 마찬가지로 초기 1~2년간은 매매 거래량이 많지 않아 가격이 불안정한 모습을 보인다.<sup>22</sup> 2009년 2월 동탄푸른마을 신일해피트리 아파트의 분양전환(2개월간 499건)이 2010년 10월에는 동탄 숲속마을 모아미래도, 광명메이루즈, 능동마을 이지더원, 푸른마을 모아미래도가 일시에 분양전환(4개월간 2,673건)이 이루어지면서 시세

<sup>22</sup> 준공 이후 소유권 이전할 경우에는 취득세를 납부하여야 하기 때문에 통상 분양권 상태로 전매하는 것이 일반적이며, 이로 인해 통상 입주 후 1~2년간은 특별한 사정에 의해 매매하는 경우 이외에는 매매거래가 적다.

대비 낮은 가격으로 일시에 많은 거래가 이루어져 해당월의 가격이 하락한 것이 관측된다.

이후 2013년까지 하락세는 다른 지역과 유사하게 관찰되며, 2013년 이후의 상승기에서는 다른 신도시에 비해 그 상승폭이 매우 낮다. 이는 2015년부터 동탄2지구의 입주가 시작되면서 2018년까지 동탄1지구 세대수의 2배에 가까운 6만 가구 이상 공급된 것이 영향을 미친 것으로 예상되며 이로 인해 2017년 하반기, 다른 지역에서 단기적으로 급등을 보였던 기간에 화성동탄1의 매매가는 오히려 하락하는 모습을 보인다.

전세가격 지수도 같은 방법으로 그래프로 나타내면 <그림 16>과 같다.

전세가격의 경우 2013년, 2016년 두차례에 걸쳐 약 20%씩 계단식으로 상승하여 2017년 1월 144.46을 기록하여 2013년 1월 대비 약 45% 상승 하였다. 하지만 같은 기간 성남판교는 약70%, 수원광교는 약140%의 상승<sup>23</sup>을 기록하여 그에 비하면 상승폭이 매우 작음을 알 수 있다.

특이한 점은 2017년 2월부터 2018년 3월까지 144.46에서 111.91로 무려 20%가까이 하락하였는데 이는 입주 후 2년차가 된 동탄2지구 가 생활 인프라가 어느정도 갖추어지고, 같은 기간 동탄2지구에 약 2만가구의 입주가 이루어지면서 전세가격이 하락한 것으로 보인다.

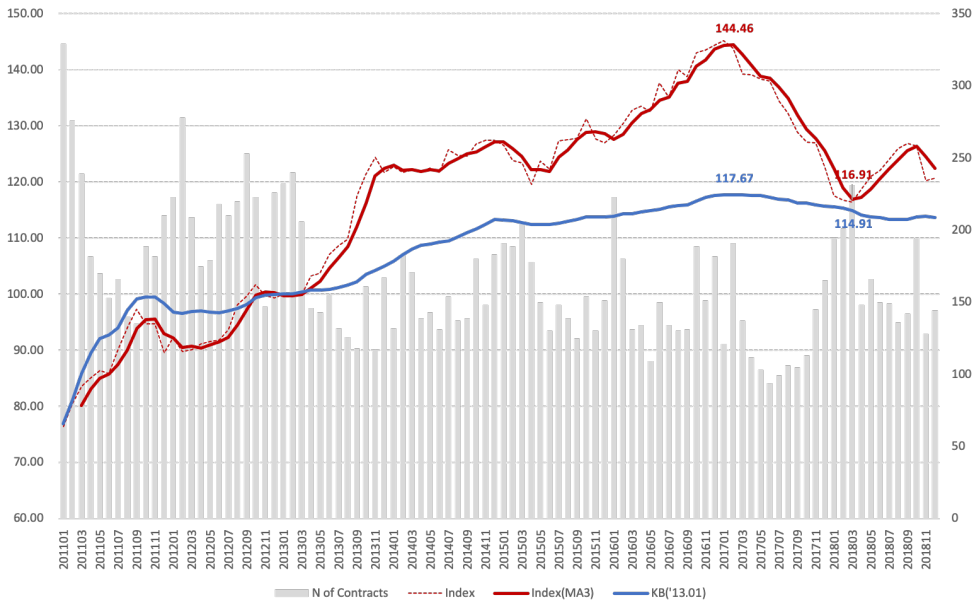
---

<sup>23</sup> 서두에 밝힌 바와 같이 수원광교는 2013년 1월에 한창 입주가 진행중인 상황으로 전세가격이 비정상적으로 낮았으며 이로 인해 상승폭도 과장되어 나타났다.



<그림 16> 화성동탄1 아파트 전세가격 지수

(2013년1월 = 100)



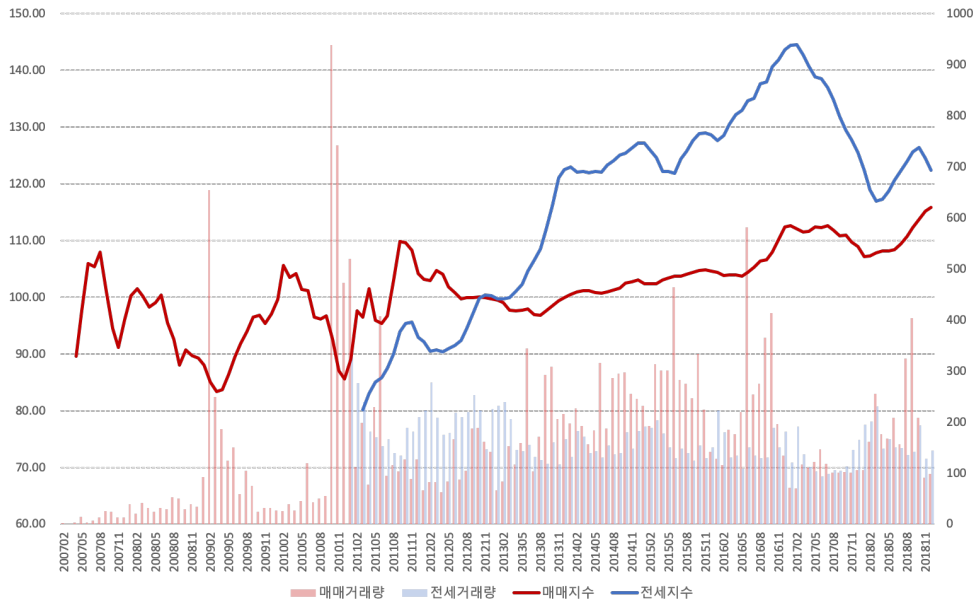
특성가격함수로 작성한 매매지수 및 전세지수를 비교하면 <그림 17>과 같다.

매매가격과 전세가격의 변화를 비교해 보면 성남판교 및 수원광교와 유사한 패턴이 관측된다. 2013년 이후 매매가격은 큰 변동이 없었지만 전세가격이 일시에 급등하면서 전세가율이 80%가까이 치솟는다. 이로 인해 2014년 초 매매가와 전세가의 가격격차가 줄어들면서 전세 거래 대비 매매 거래량이 증가하기 시작한다. 이러한 현상은 2016년 하반기까지 지속되며 매매가격이 급등한 2017년 초부터 매매거래량은 전세거래량과 비슷한 수준으로 다시 줄어든다.(<표20> 화성동탄1 주요아파트 2011년 1분기 전세가율 참조)

2017년 이후 동탄2지구의 입주의 영향으로 매매가와 전세가가 동반 하락한다.

<그림 17> 화성동탄1 매매가격, 전세가격 지수 비교

(2013년1월 = 100)



<표 20> 화성동탄1 주요아파트 2011년 1분기 전세가율

(단위 : 건, 만원)

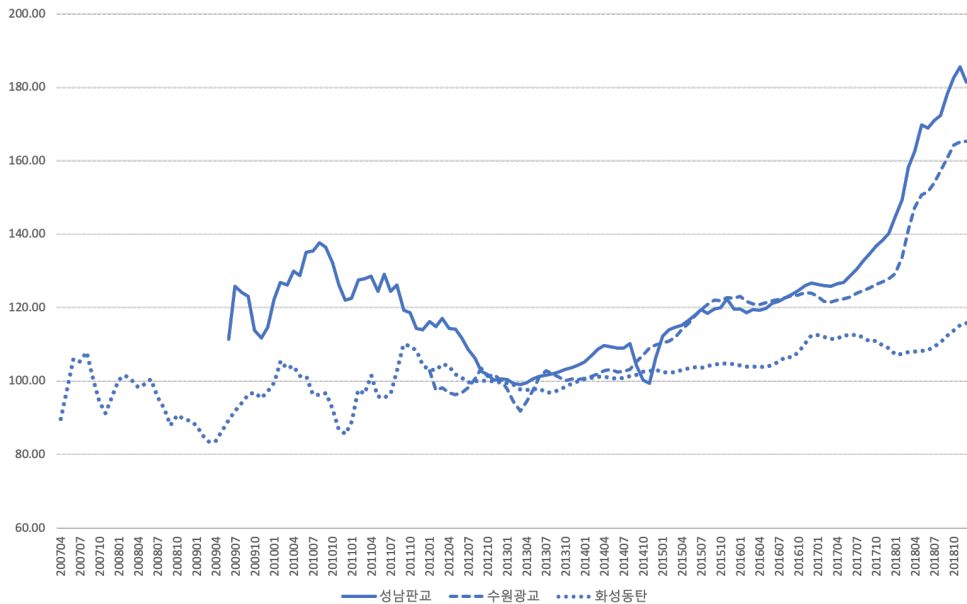
단지/주택형	매매 거래건수	매매 가격평균(①)	전세 거래건수	전세 가격평균(②)	전세가율 (②/①)	가격차이
<b>나루마을월드</b>						
76.78	3	31,933	2	21,500	67%	10,433
84.66	3	34,400	7	28,129	82%	6,271
84.68	6	34,467	5	29,600	86%	4,867
<b>시범다운월드</b>						
76	1	35,300	1	30,500	86%	4,800
76.78	2	35,275	2	26,500	75%	8,775
84.65	11	38,209	7	30,643	80%	7,566
84.68	2	40,325	2	28,000	69%	12,325
<b>총합계</b>	<b>28</b>	<b>36,447</b>	<b>26</b>	<b>28,730</b>	<b>79%</b>	<b>7,717</b>

## 5. 신도시 아파트가격지수의 비교 분석

3개 신도시의 아파트 매매가격을 한개의 그래프로 나타내면 <그림 18>과 같다.

<그림 18> 신도시 아파트 매매가격지수 비교

(2013년1월 = 100)



3개 신도시 모두 입주 초기에는 거래사례가 적고 가격이 안정되지 않아 3개월 이동평균을 적용하였음에도 지수가 등락을 거듭하는 모습을 보인다. 2013년 이후 주택시장의 회복으로 인해 장기 상승 패턴은 동일하나 그 상승폭은 성남관교, 수원광교가 높는데 비해 화성동탄1의 경우 상대적으로 변화의 폭이 작다. 특히 2017년 4분기 부터 성남관교와 수원광교가 단기간 급격하게 상승한데 반해 화성동탄1은 오히려 하락하는 모습을 보인다. 이는 앞서 지적한바와 같이 같은 시기 화성동탄2의 대규모 입주가 영향을 준 것으로 판단된다.

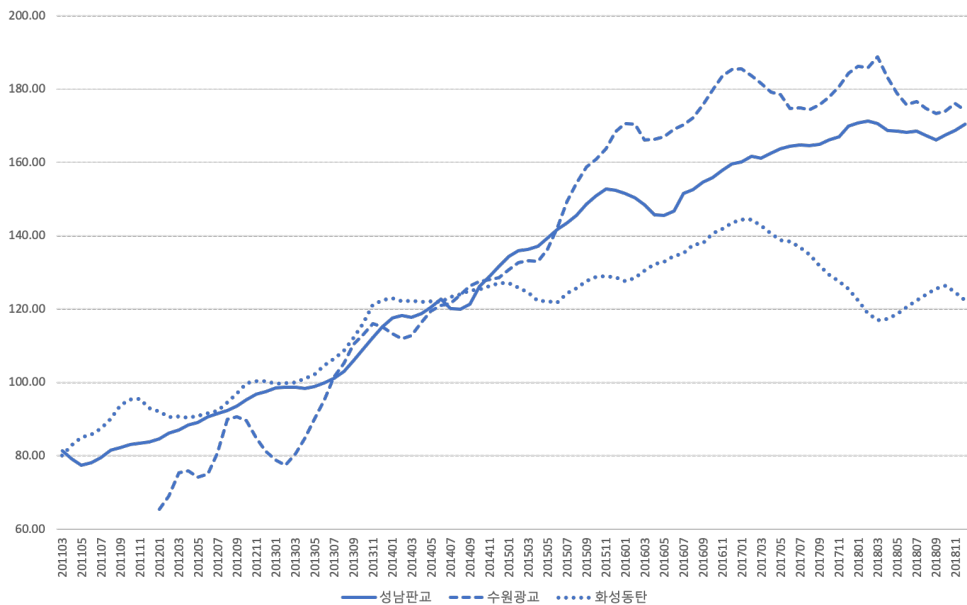
흥미로운것은 성남관교와 수원광교의 변화모습이다. 2013년 이후 상

승기에서 2013년과 2017년 2회에 걸쳐 가격의 상승이 발견되는데, 성남판교가 먼저 상승한 후 수원광교가 그 뒤를 이어 상승하는 모습을 보인다.

3개 신도시의 아파트 전세가격을 한개의 그래프로 나타내면 <그림 19>와 같다.

<그림 19> 신도시 아파트 전세가격지수 비교

(2013년1월 = 100)



매매가격은 2013년 이전 하락하는 모습이 관측되었지만, 전세가격의 경우 3개 신도시 모두 지수작성 시점부터 2017년까지 꾸준한 상승을 보이고 있다. 하지만 2017년 이후 개별신도시의 전세가는 각기 다른 양상을 보인다.

수원광교의 경우 전 기간에 동절기에는 가격이 높고 하절기에는 상대적으로 낮은 패턴이 발견된다. 특히 2017년 5월~8월, 2018년 5월~8월 간 신규 단지의 입주가 이어지면서 하절기 내림폭이 더 큰 모습을

보인다. 성남 판교의 경우에는 2014년 3분기와 2016년 상반기 일시적 조정을 제외하면 전 기간 꾸준한 상승세를 보였으며 2018년 부터 다소 하락하는 모습을 보인다. 이와 다르게 화성동탄 1의 경우 2017년 부터 큰 폭의 내림세가 관측되며 이는 매매가와 마찬가지로 인근 동탄2지구의 입주가 영향을 끼친 것으로 판단된다.

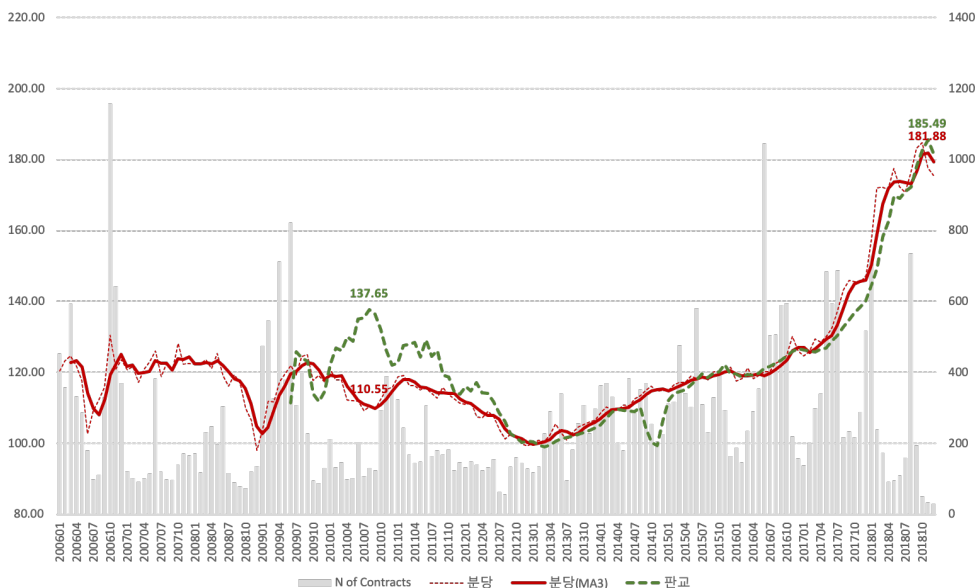
## 6. 신도시 인근지역 가격 변화 비교 분석

### 1) 성남분당

동일한 방법으로 성남 분당의 5개동(야탑동, 서현동, 이매동, 수내동, 분당동)을 대상으로 실거래가 자료를 특성가격함수를 활용하여 지수 작성 후 이를 성남판교의 지수와 비교하여 그래프로 나타내면 <그림 20>과 같다.

<그림 20> 성남분당 아파트 매매가격지수(성남판교와 비교)

(2013년1월 = 100)



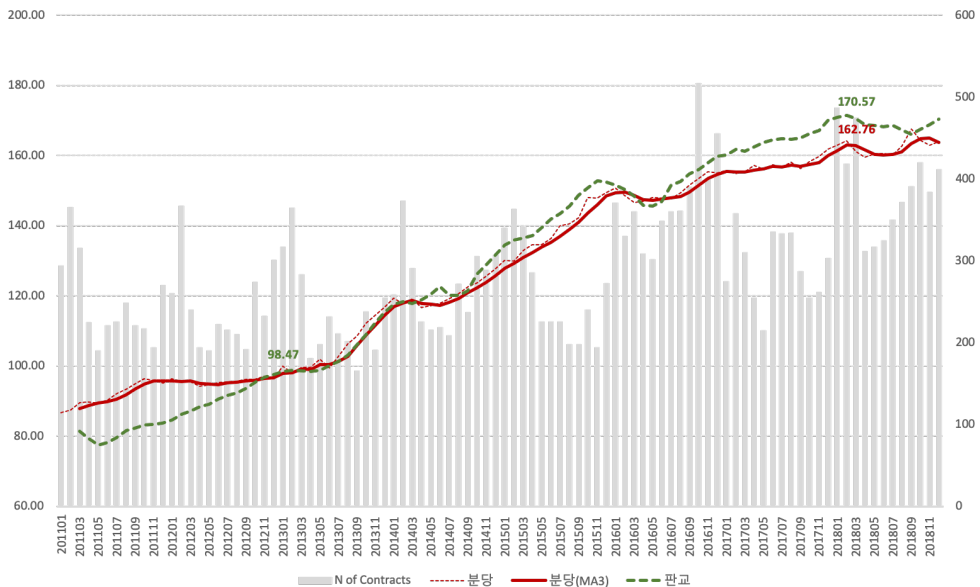
성남분당의 경우 2008년 세계금융위기로 인해 아파트 매매가격이 일시적으로 급락하였고 동시에 2009년 판교의 입주가 개시되면서 분당에서 판교로 이주하는 수요로 인해 분당의 거래량이 일시적으로 상승하는 모양을 보인다. 이후 지속적인 판교의 입주가 진행되면서 2010년 판교의 가격은 상승하지만 분당의 경우 가격이 하락하는 모습이

관측된다.<sup>24</sup>

2013년 이후 전반적인 주택시장 회복기에서 판교와 분당은 매우 동일한 가격 변화를 보인다. 2014년 판교의 공공임대의 분양전환으로 인해 일시 가격이 하락한 것을 제외하면 가격 변화의 추세 및 그 변화의 폭이 유사하다. 특히 2017년 이후 가격 급등기에 있어서도 판교와 전혀 격차가 벌어지지 않고 동일한 상승폭을 보인다. 이는 분당이 약 25년 이상의 오랜 경과년수에도 불구하고 계획 도시로서 탄탄한 인프라를 갖추고 있으며, 서울(특히 강남)과의 접근성이 뛰어나 꾸준한 수요가 있기 때문으로 판단된다.

<그림 21> 성남분당 아파트 전세가격지수(성남판교와 비교)

(2013년1월 = 100)



동일한 방법으로 분당의 전세가격지수를 판교와 비교하여 그래프로

<sup>24</sup> 성남판교는 2008년 371세대를 시작으로, 2009년 16,303세대, 2010년 2,171세대, 2011년 4,219세대가 입주하였음

나타내면 <그림 21>과 같다.

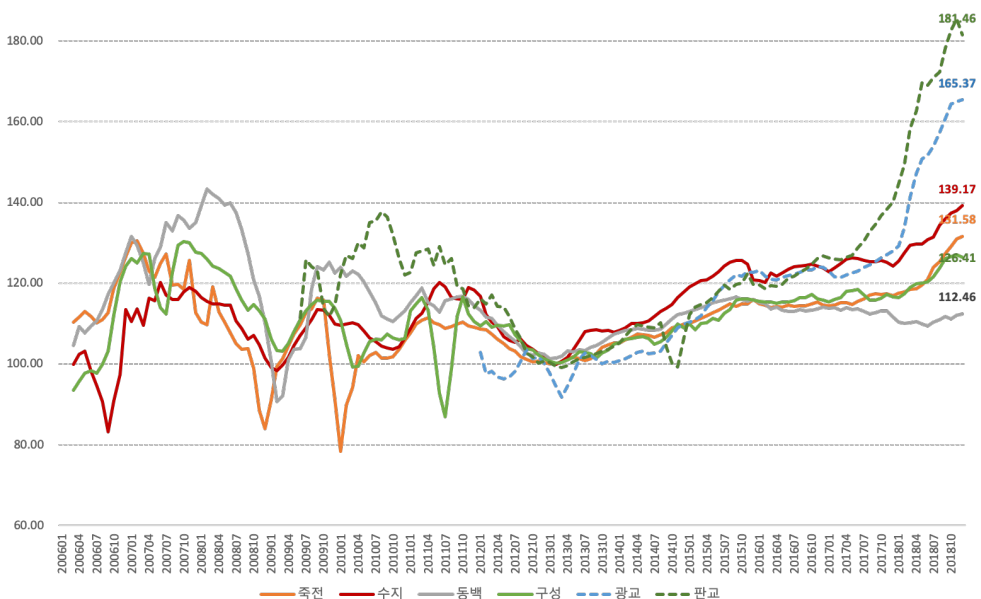
매매가지수와 마찬가지로 분당은 판교와 매우 유사한 움직임을 보였다. 2011년 판교가 분당에 비해 가격상승폭이 컸던 이유는 2009년부터 입주 초기 전세물량이 집중되면서 낮았던 가격이 회복되는 과정에서 가격 상승이 컸던 것으로 보인다. 이후 판교와 분당의 전세가는 2017년 말까지 꾸준히 상승한다.

## 2) 용인권역 - 수지, 죽전, 구성, 동백

동일한 방법으로 용인권역 수지(동천동, 풍덕천동, 성북동, 신봉동), 죽전(죽전동, 보정동), 구성(마북동, 언남동, 신갈동, 구갈동), 동백(동백동, 중동)을 대상으로

<그림 22> 용인권역 아파트 매매가격지수(판교, 광교와 비교)

(2013년1월 = 100)



실거래가 자료를 특성가격함수를 활용하여 지수 작성 후 이를 성남판



교 및 수원광교의 지수와 비교하여 그래프로 나타내면 <그림 22>와 같다.

용인권역의 가격변화를 시간 순서로 확인해 보면 2008년 하반기, 2010년 하반기에 2회에 걸쳐 일시적 가격 하락이 관측된다.(W모양) 2008년 하반기 첫번째 가격 하락 구간은 세계금융위기의 영향으로 판단된다. 판교의 경우 2번째 하락구간인 2010년 하반기에도 높은 가격을 유지하다가 2013년까지 지속적으로 하락한다. 이후 2015년까지는 권역별로 다소 차이는 있지만 모든 권역의 아파트 매매가가 상승한다. 이 기간 용인권역에서는 수지의 가격 상승폭이 가장 두드러져 성남판교와 수원광교 수준의 상승을 보인다. 즉, 성남판교, 수원광교, 용인수지가 약 20%의 상승하였으며, 용인죽전, 용인구성, 용인동백이 약 15%정도 상승하였다.

2016년부터는 각 권역별 움직임이 차이가 난다. 첫번째, 성남판교, 수원광교, 용인 수지의 경우 가격 변화 없이 답보상태를 유지하다 2016년 하반기 성남판교, 2017년 하반기 수원광교, 2018년 상반기 용인수지 순으로 급등을 시작한다. 그 변화의 폭 역시 성남판교가 약 50% 상승하여 가장 크게 상승하였고, 수원광교가 약 35%, 용인수지 15%순으로 상승폭이 점차 둔화된다.

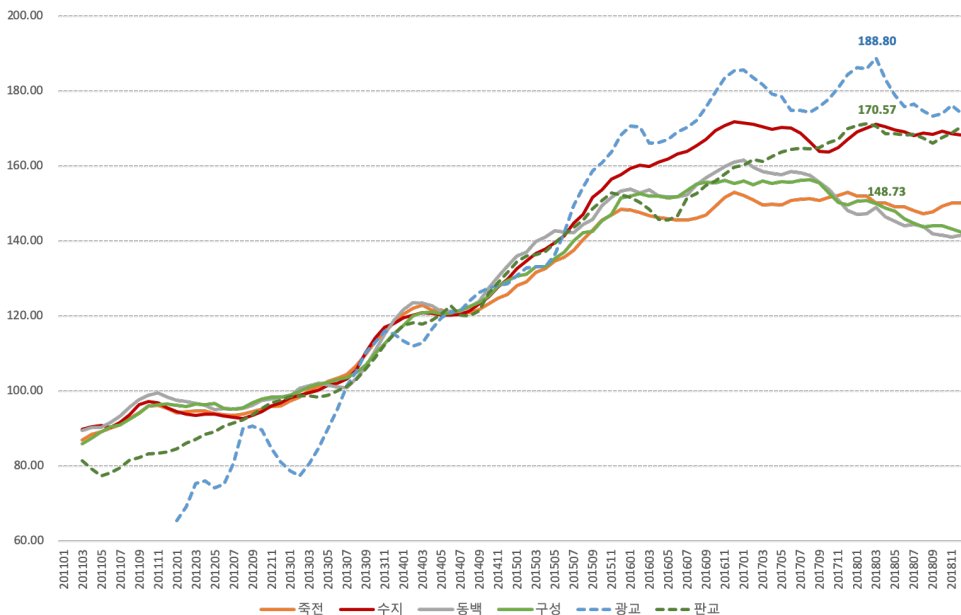
두번째, 용인죽전과 용인구성의 경우 2013년 이후 매우 유사한 움직임을 보인다. 두 권역 모두 2013년 부터 시작된 상승이 2015년 중순 멈추고 2017년말까지 큰 변화 없이 횡보한다. 이후 2018년 초부터 상승하나 그 상승폭은 10%정도로 미미하다.

세번째, 용인동백의 경우 나머지 권역과 아주 다른 움직임을 보인다.

2016년 이후 지속적으로 근소한 하락을 보이며, 2018년 다른 권역이 상승할 때에도 동백은 상승의 모습이 관측되지 않는다.

동일한 방법으로 용인권역의 전세가격지수를 작성하고 성남판교 및 수원판교와 비교하여 그래프로 나타내면 <그림 23>과 같다.

<그림 23> 용인권역 아파트 전세가격지수(판교, 판교와 비교)  
(2013년1월 = 100)



전세가격의 경우 2015년 하반기까지 모든 권역이 꾸준한 상승을 보인다. 성남판교와 수원판교의 경우 입주로 인해 일시로 전세가가 하락하여 지수의 2013년까지 지수의 치짐이 관측<sup>25</sup>되며, 나머지 용인권역의 경우 2015년까지 거의 동일한 모습으로 상승한다.

하지만 2016년부터는 각 권역별 전세가격은 서로 다른 모습을 보이

<sup>25</sup> 성남판교는 2009년부터 입주를 개시하였고, 수원판교는 2012년부터 입주를 개시하였다. 이 때문에 일시에 다량으로 전세물건이 공급되고 이로 인해 일시적 가격 하락이 발생한다.

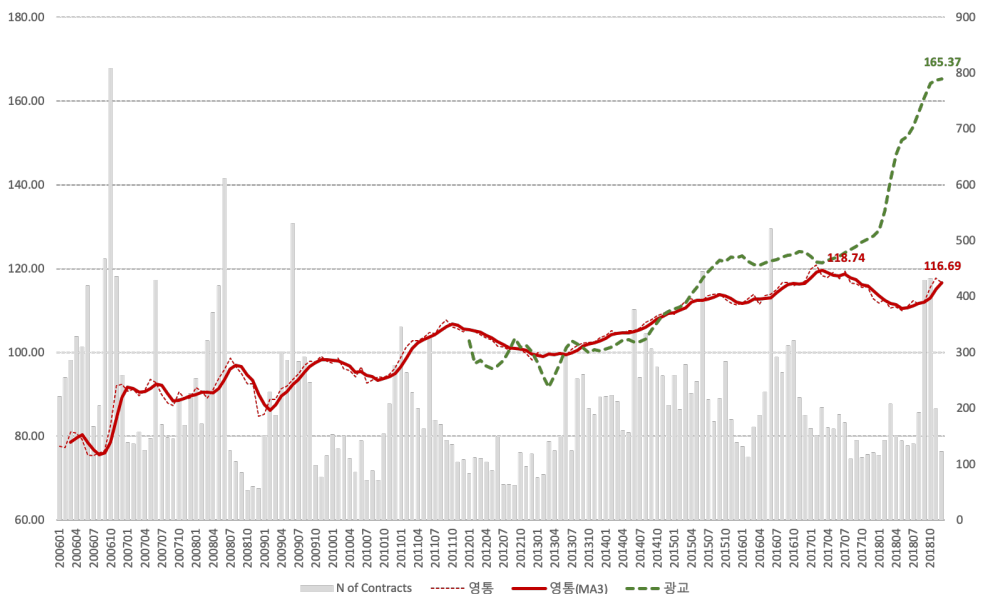
는데 성남판교가 2017년 말까지 꾸준히 상승한 반면, 수원광교와 용인수지는 2017년 이후 등락을 거듭하며 균형을 유지한다. 이에 비해 용인죽전, 용인구성 및 용인동백의 경우에는 2017년 이후 오히려 하락하는 모습을 보인다.

### 3) 수원영통

수원영통은 수원 원도심을 대표하는 주거지로 수원광교와 연접하여 있다. 1997년 말 입주를 시작하여 약 20년 이상 경과한 아파트들로 구성되어 있으며, 면적은 크기 않지만 당시 수원 경제를 이끌던 삼성전자 수원사업장 인근에 있어 입주와 동시에 수원의 부촌으로 떠오른 지역이다. 수원영통은 1개동(영통동)으로 이루어져 있으며 이를 대상으로 실거래가 자료를 특성가격함수를 활용하여 지수 작성 후 이를 수원광교의 지수와 비교하여 그래프로 나타내면 <그림24>와 같다.

<그림 24> 수원영통 아파트 매매가격지수(수원광교와 비교)

(2013년1월 = 100)



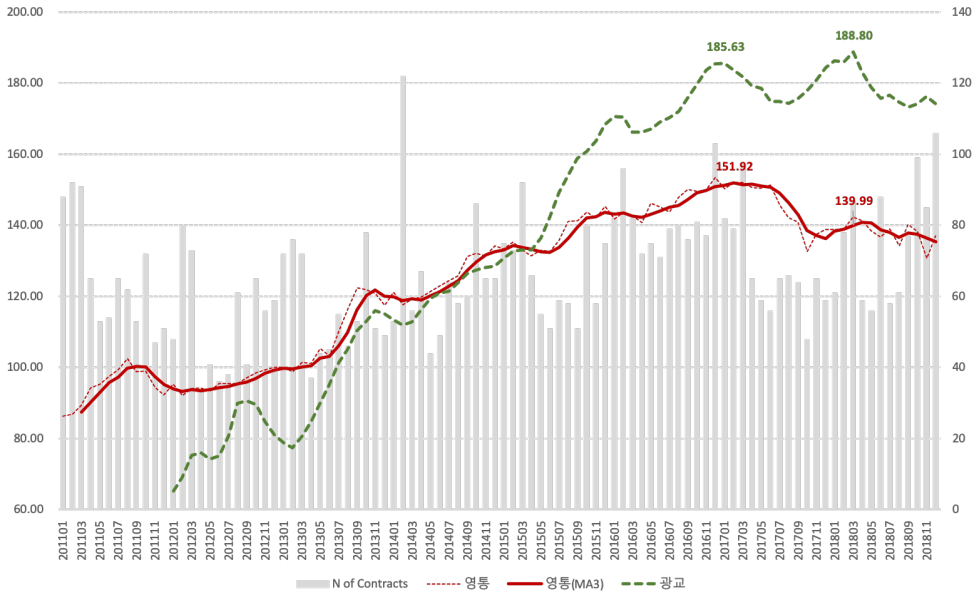
수원영통의 경우 특이한 점은 2008년 세계금융위기(리먼브라더스 사태)에서도 큰 가격변화가 없었으며 가격의 하락폭 역시 10%에 불과하였다. 충격에서 회복하고는 2011년 중순까지 지속적으로 상승하였으며 이후 잠시 조정을 거치고 2013년부터 2016년까지 완만한 상승하였다. 하지만 2017년 이후 가격이 하락하는 모습이 관측되며 이는 동 시기 수원광교가 폭발적인 상승을 보이는 것과 매우 대조적이다. 또한 가격 상승폭 역시 20% 내외로 매우 완만한 상승을 보인 것을 확인할 수 있다. 이는 주변지역에 대규모 신규 아파트들이 공급된 것이 원인으로 보인다. 크게는 화성동탄 1,2지구, 수원광교 신도시가 개발되었고, 영통동 바로 옆 망포동에도 대규모 아파트 단지들 속속들이 입주하였다. 이는 동일한 생활권역 내 한정된 수요가 분산되면서 수원영통의 가격에 영향을 준 것으로 보이며, 성남판교와 성남분당의 사례와는 극명히 대비된다. 성남판교 및 성남분당의 경우 동일 주거권역으로 보아도 무방할 만큼 유사한 가격변화를 보였다.

동일한 방법으로 수원영통의 전세가격지수를 수원광교와 비교하여 그 래프로 나타내면 <그림 25>와 같다.

수원영통의 전세가격은 금리 하락기인 2016년까지 꾸준한 상승을 보였다. 하지만 그 변화의 폭은 수원광교에 비해 매우 작다. 이후 2017년 하반기부터 전세가격은 급락하는 모습을 보이며, 이는 용인죽전, 용인구성, 용인동백과 비슷한 모습을 보인다. 매매가와 마찬가지로 연접한 주거권역임에도 불구하고 수원영통과 수원광교는 매우 다른 움직임을 보여주고 있으며, 이는 유사하게 움직였던 성남분당과 성남판교의 사례에 대비된다.

<그림 25> 수원영통 아파트 전세가격지수(수원광고와 비교)

(2013년1월 = 100)

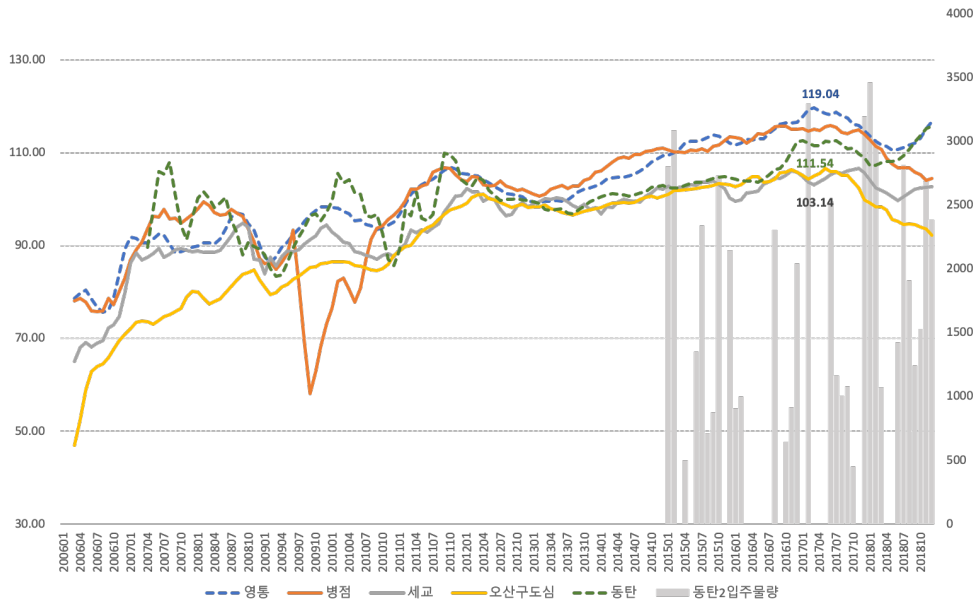


#### 4) 화성동탄권역

화성동탄 주변에는 경부선 국철 1호선 병점역 인근의 화성병점(병점동, 진안동), 오산세교(세교동, 금암동, 내삼미동, 수청동), 오산구도심(오산동, 부산동, 원동, 갈곶동, 청호동)을 대상으로 실거래가 자료를 특성가격함수를 활용하여 지수 작성 후 이를 화성동탄의 지수와 비교하였으며, 인근 수원영통의 지수와도 그 변화정도를 비교해 보았다.

화성동탄권역 아파트 매매가격지수의 비교 그래프는 <그림 26>과 같다.

<그림 26> 화성동탄권역 아파트 매매가격지수(화성동탄, 수원영통과 비교)  
(2013년1월 = 100)



화성동탄권역의 아파트 매매가격변화의 가장 큰 특징은 수도권 아파트 가격 폭등기라 일컬어지는 2017~2018년에도 가격이 오히려 하락했다는 점이다. 특히 화성동탄 및 수원영통의 경우 2017년 초반부터 하락하던 매매가격이 2018년 부터 다시 상승세로 반등하였는데, 화성병점, 오산구도심은 그나마 반등의 모습도 보이지 않는다. 특히 오산구도심은 최근 10년간 아파트 가격이 최저점을 기록하였던 2013년 상반기보다 오히려 가격이 10%정도 하락한 모습을 보인다. 또한 2013년이후 가장 많이 상승하였다는 2017년의 가격 역시 2013년 1월대비 10~15%정도의 상승에 그쳐 상승률이 다른 주거거점에 비해 매우 저조함을 확인할 수 있다. 이는 인근에 화성동탄, 화성동탄2지구 등 대단위 택지개발지구의 입주로 인해 상대적으로 열위에 있는 지역 주거 거점이 타격을 입은 것으로 판단된다.

재미있는 특징은 제2기 신도시인 화성동탄 역시 화성동탄2의 공급에 영향을 받아 주변 기존 주거거점(병점, 세교, 오산구도심 등)대비 비교적 우수한 주거 환경 및 단지 여건을 가지고 있음에도 불구하고 그 가격변화가 인근 주거거점대비 특별한 차이가 없다는 점이다. 즉, 수원광교의 경우 인근 수원영통에 비해 매우 높은 가격상승을 보이며 상위 주택시장으로 자리매김한 반면, 화성동탄의 경우 그 가격 상승률에 있어서 인근 주거거점과 유사한 변화를 보인다.

화성병점의 경우 2009년 하반기, 세계금융위기로 이후 회복세를 보이던 다른 주거거점과는 다르게 일시적 가격하락의 모습을 보인다. 이는 성남판교와 마찬가지로 주변시세보다 저렴하게 일시에 많은 주택이 분양전환 된 것이 원인으로 해당 기간에 느치미마을2단지(2009.07 / 649세대), 안화동마을주공5단지(2009.11 / 554), 안화동마을주공7단지(2009.07 / 742세대), 안화동마을주공9단지(2010.03 / 786세대), 진안골마을주공1단지(2009.07 / 598세대)가 분양전환 되었다. <그림27>을 보면 해당기간 주택매매거래량이 비정상적으로 높음을 확인할 수 있다.

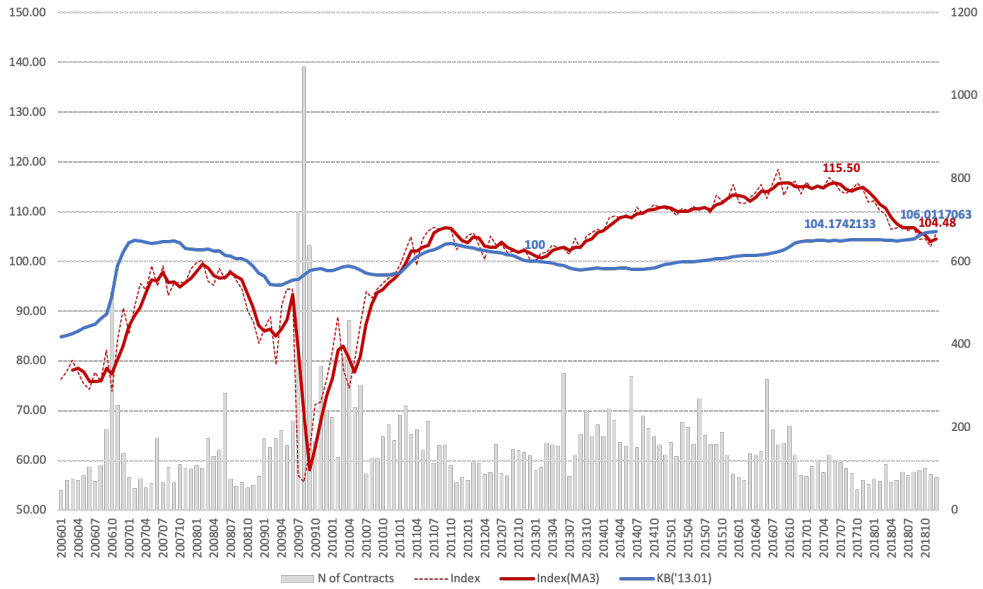
동일한 방법으로 화성동탄 인근 주거거점의 전세가격지수를 화성동탄 및 수원영통과 비교하여 그래프로 나타내면 <그림 28>과 같다.

화성동탄 인근 주거권역의 경우에도 2016년까지 지속적인 상승을 보였다. 다만 상승의 폭은 용인권역(수지, 죽전, 구성, 동백)에 비해 작다. 특이한 점은 2017년 이후 약 1년 6개월에 걸쳐 15%정도 하락하는 모습을 보이는데 이는 화성동탄2지구의 입주가 진행되면서 다량의 전세물량이 일시에 공급, 임대인의 경합으로 인해 낮은 전세가가 형

성되어 인근 주거거점들의 전세가까지 영향을 준 것으로 보인다.

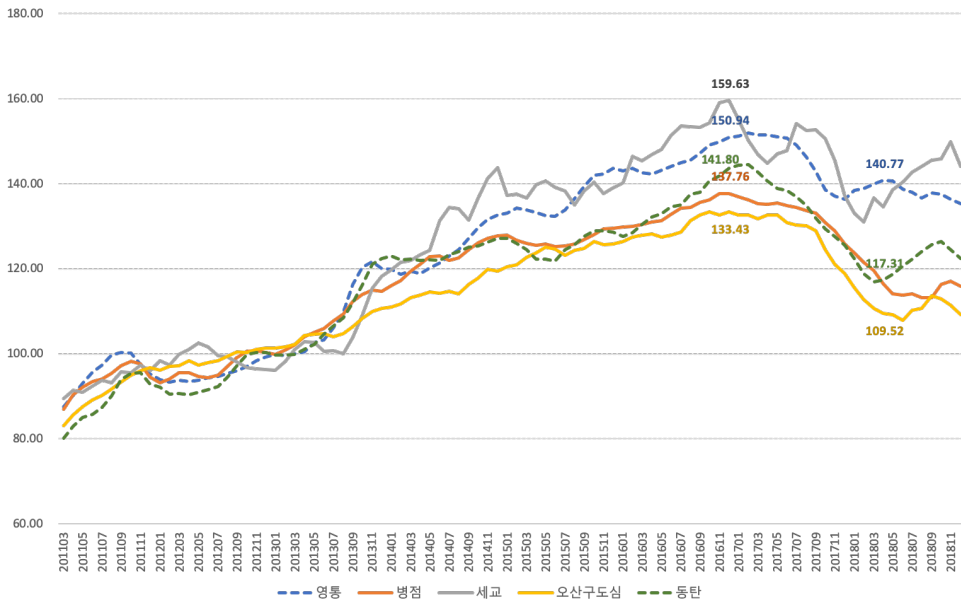
<그림 27> 화성병점 아파트 매매가격지수

(2013년1월 = 100)



<그림 28> 화성동탄권역 아파트 전세가격지수(화성동탄, 수원영통과 비교)

(2013년1월 = 100)





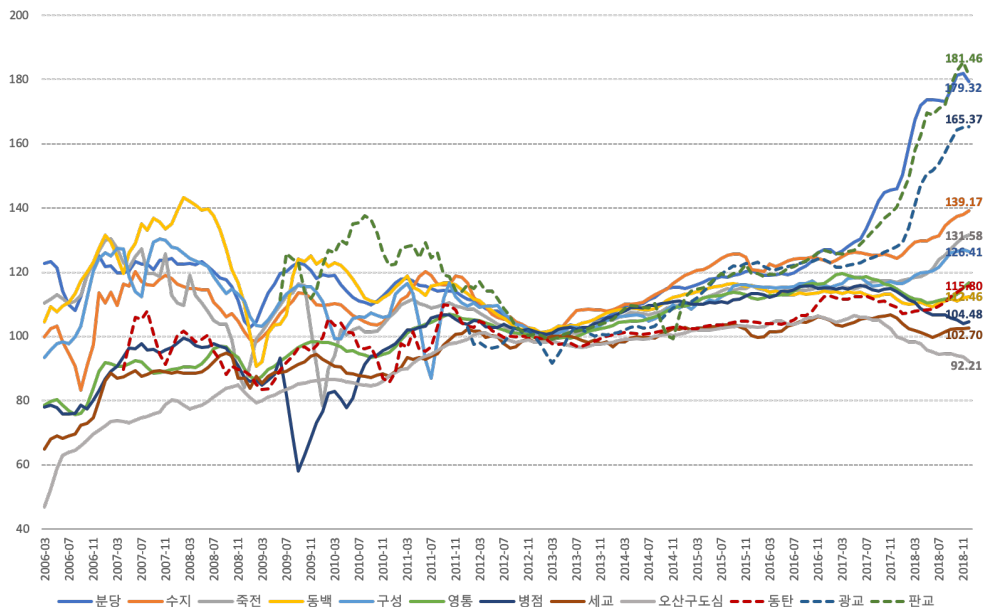
## 7. 전체 가격변화 비교

### 1) 매매가격변화

분석한 전체 주거권역의 아파트 매매가격지수를 한 그래프에 표현하면 <그림 29>와 같다.

<그림 29> 전체 주거권역 아파트 매매가격지수 비교

(2013년1월 = 100)



2006년부터 2012년까지의 가격 변화는 각 주거 권역 별로 매우 다른 변화를 보인다. 이 기간에는 2008년 세계금융위기로 인한 일시적 가격하락이 있었고, 개별 신도시(2007년 화성동탄/ 2009년 성남판교 / 2012년 수원광교)들의 입주가 진행되면서 인근 주거거점까지 가격이 불안정한 모습을 보였다. 하지만 2013년 이후 주택시장이 전반적으로 상승하면서 2016년까지 모든 주거 권역이 완만하게 상승하는 모습을 보인다. 이후 2017년부터 개별 주거 권역은 권역별로 각각

다른 가격 변화 모습을 보인다.

개별 권역의 2016년말과 2018년말의 아파트 매매가격지수와 해당 기간 변화율<sup>26</sup>을 구하여 나타내면 <표 21>과 같다.

<표 21> 2016년~2018년 아파트 매매가격지수 변화 비교

주거권역	2016년12월 (①)	2018년12월 (②)	지수증감 (②-①)	상승률 (②/①-1)
판교	126.75	181.46	54.71	43.16%
분당	127.00	179.32	52.32	41.20%
광교	123.98	165.37	41.40	33.39%
수지	123.71	139.17	15.47	12.50%
죽전	114.50	131.58	17.08	14.92%
구성	115.85	126.41	10.56	9.12%
영통	116.50	116.69	0.20	0.17%
동탄	112.35	115.80	3.46	3.08%
동백	114.10	112.46	-1.64	-1.43%
병점	115.06	104.48	-10.58	-9.19%
세교	105.83	102.70	-3.13	-2.96%
오산구도심	105.84	92.21	-13.63	-12.88%

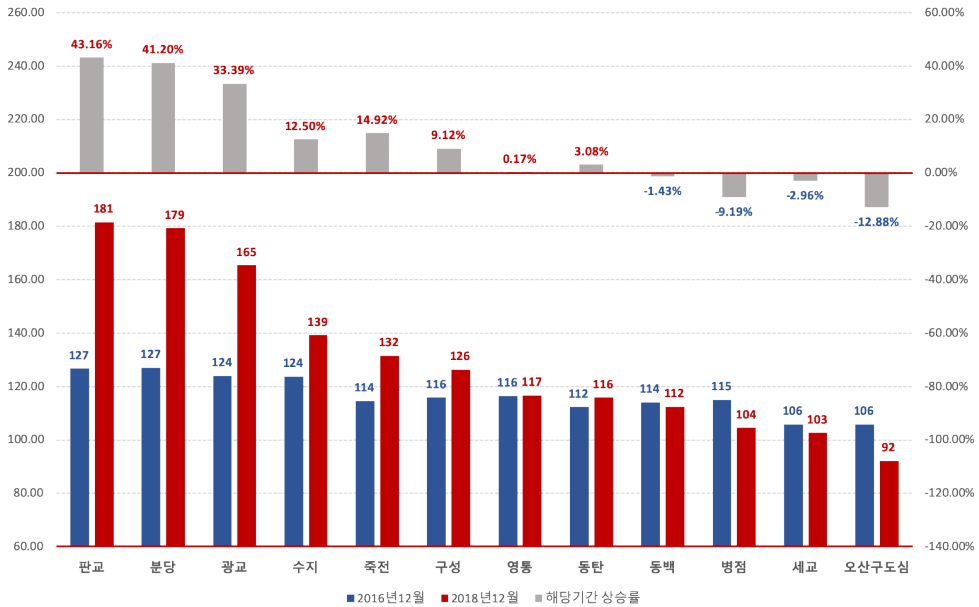
2016년까지의 매매가격은 2013년 1월대비 최대 27%(판교, 분당)에서 최소 6%(오산구도심) 상승하였다. 하지만 2017년 이후 매매가격의 변화는 각 권역별로 매우 상이하다. 판교, 분당, 광교의 경우 2017년 이후 2018년말까지 추가로 33~43% 상승하였고, 수지, 죽전, 구성의 경우 9~15%의 상승하였다. 하지만 영통, 동탄, 동백, 세교의 경우에는 상승률이 -2%에서 3%로 큰 변화가 없었으며, 병점, 오산구도심의 경우 -9%에서 -12%까지 하락하였다. 이를 그래프로 나타내

<sup>26</sup> 지수는 2013년1월을 기준으로 가격의 비율을 나타낸 것이므로 특정 기간의 가격 변화 비율은 종점의 지수를 시점의 지수로 나누어 계산함.

면 <그림 30>과 같다.

<그림 30> 2016년~2018년 아파트 매매가격 변화 비교

(2013년1월 = 100)



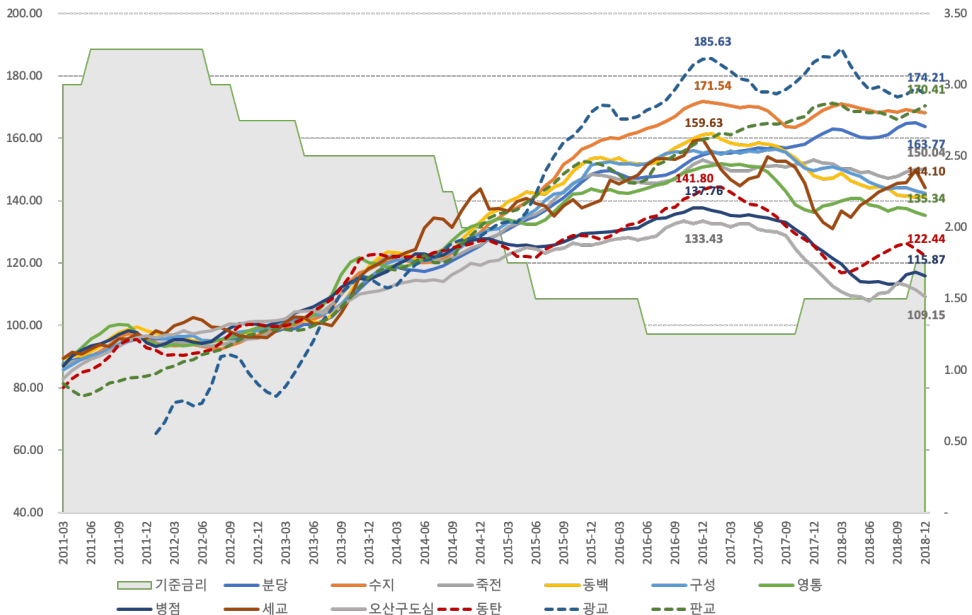
결국 우리가 가격폭등기로 인식하고 있던 2017년 이후 주택시장에서도 판교, 분당, 광교 등 특정 주거 권역을 제외한 남은 지역들은 큰 가격상승이 없었으며, 화성동탄권역의 경우 화성동탄2지구의 입주로 인해 오히려 보합 또는 하락 하였다. 특이한 것은 연접하여 위치하고 있는 광교와 영통의 가격 변화이다. 둘은 행정구역 상 동일한 구(수원시 영통구)에 위치하고 있으나 2017년 이후 광교는 34% 가까이 폭등한 반면 영통의 경우 가격 변동이 없었다.

## 2) 전세가격변화

분석한 전체 주거권역의 아파트 전세가격지수를 한 그래프에 표현하면 <그림 31>과 같다.

<그림 31> 전체 주거권역 아파트 전세가격지수 비교

(2013년1월 = 100)



2011년 이후 2016년까지 모든 권역에서 지속적으로 전세가격이 상승하였다. 전세가격은 해당기간 주거권역에 따라 적게는 2배에서 많게는 3배까지도 상승했는데 이는 주택 소비자의 심리적 요인<sup>27</sup>과 금리의 인하에서 그 원인을 찾을 수 있다.

2008년 세계금융위기(리먼브라더스 사태)로 인해 주택가격이 급락하고 기준금리가 2%에서 3.25%까지 상승하였다. 또한 미국의 금리 인상이 예견되어 이로 인해 우리나라의 금리가 추가로 인상될 것이라는 인식이 팽배했다. 이로 인해 사람들은 주택을 소유하기 보다는 임대차(전세)를 통해 거주하려 하였으며, 기존에 대출을 받아 주택을 구입

<sup>27</sup> 국토교통부의 주거실태조사에 따르면 2010년 국내 수도권 가구의 81.8%가 ‘내집 마련이 필요하다’고 생각한 반면, 2014년에는 73.5%로 8.3%p 감소하였으며, 2014년 현대경제연구원은 임차가구들이 자가전환을 하지 않는 이유로 ‘부동산 가격의 불확실성(35.6%)’을 꼽았다고 발표하였다.

한 사람들도 금리 인상으로 인한 이자에 대한 부담으로 전세로 전환을 시도하였다. 이는 전세수요를 증가시켰고 2013년까지 전세가격 상승의 원인이 되었다.

2013년 이후 박근혜 정부가 출범하고 위축된 주택시장을 회복시키기 위해 주택 공급 축소, 대출규제(LTV, DTI)를 완화 및 금리인하<sup>28</sup> 등 주택구입을 장려하는 정책을 시행하였다. 이 때문에 시장의 예상과 달리 기준금리는 2011년 3.25%에서 2016년 1.25%까지 하락하였다.(〈그림 32〉참조) 이로 인해 2013년 이후 주택수요는 전세에서 구매(자가)로 이동하여 전세의 수요는 다소 감소하였다. 하지만 지속된 금리인하로 인해 임대인의 전세보증금에 대한 금융이익이 적어져 임대인의 경우 월세 전환을 시도<sup>29</sup>하여 전세공급이 줄어들고, 임차인의 경우 낮아진 전세자금 금리로 인해 전세자금 조달 여력이 풍부해져서 역설적으로 전세가격이 상승한 것으로 보인다.

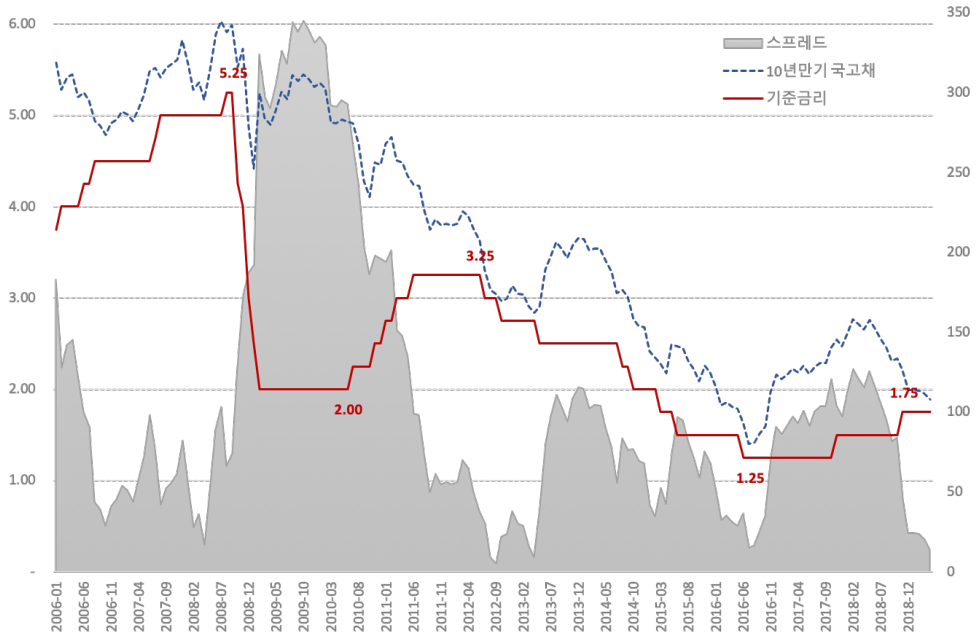
개별 권역의 2016년말과 2018년말의 아파트 전세가격지수와 해당 기간 변화율을 구하여 나타내면 <표 22>와 같다.

---

<sup>28</sup> 박근혜 정부는 취임 초기 “4.1주택시장 정상화 종합대책(2013.4.1.)”을 통해 공공분양주택의 공급물량을 축소하고 수도권 그린벨트 내에 새로운 보금자리지구를 더 지정하지 않기로 함은 물론 세제, 금융, 청약제도를 개선하여 주택구입자에 대한 지원을 강화하였다. 이후 2014년 7월 2기 경제팀(최경환 장관)이 구성되면서 주택시장 활성화 대책(2014.8.31.)을 발표하여 재건축, 재정비 규제 완화, LH공사 주도의 택지개발 중단, LTV·DTI 합리화, 금리 인하 등을 추진하였다.

<sup>29</sup> 금리 인하로 인해 집주인(임대인)은 동일한 보증금을 받아도 은행에 예치하였을 때 금융 이익이 적어져, 직접 담보대출을 통해 자금을 조달하여 임차인에게 보증금을 반환하고 은행금리보다 높은 이율로 월세 전환하는 것을 선택하였음.

<그림 32> 10년만기 국고채 및 기준금리 변화



<표 22> 2016년~2018년 아파트 전세가격지수 변화 비교

주거권역	2016년12월 (①)	2018년12월 (②)	지수증감 (②-①)	상승률 (②/①-1)
광교	185.45	174.21	-11.23	-6.06%
수지	171.83	168.23	-3.60	-2.10%
판교	159.70	170.41	10.71	6.71%
세교	159.63	144.10	-15.53	-9.73%
분당	154.65	163.77	9.12	5.90%
죽전	153.03	150.04	-2.99	-1.95%
영통	150.94	135.34	-15.59	-10.33%
동탄	143.65	122.44	-21.21	-14.76%
병점	137.76	115.87	-21.89	-15.89%
오산구도심	133.43	109.15	-24.28	-18.20%
동백	129.77	127.37	-2.41	-1.85%
구성	129.77	127.37	-2.41	-1.85%

2016년까지 전세가격의 상승기에 있어서 각 주거 권역 별 상승률은

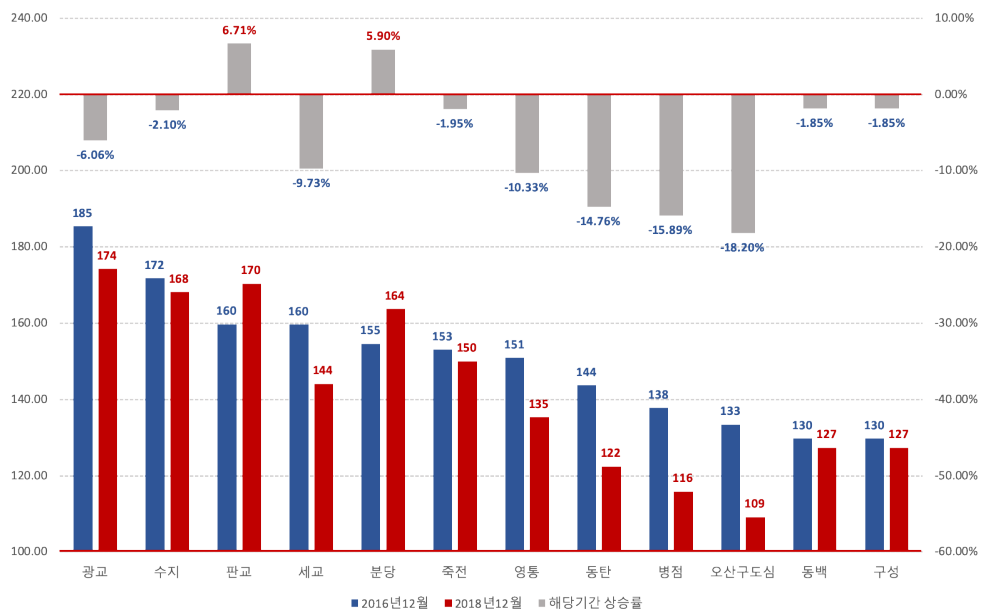
상이다. 지역별 차이는 있지만 2013년 1월 대비 최소 30%이상 상승하였고, 광교, 수지, 판교, 세교, 분당, 죽전, 영통, 동탄, 병점, 오산구도심, 동백, 구성의 순으로 상승률이 높았다.

하지만 기준금리의 변곡점인 2017년부터 판교와 분당을 제외한 나머지 주거권역은 전세가격이 하락한다. 특히 인근지역 신규 아파트 공급이 많았던 영통, 동탄, 병점, 오산구도심은 10%~18% 하락했다.

이들의 지수변화를 비교하여 그래프로 나타내면 <그림 33>과 같다.

<그림 33>2016년~2018년 아파트 전세가격 변화 비교

(2013년1월 = 100)



### Ⅲ. 결론

#### 1. 연구의 시사점

본 연구의 목적은 제2기 수도권신도시 중 경부고속도로 축에 위치한 성남판교, 수원광교, 화성동탄1 지구의 입주 후 가격 변화를 살펴보고 주변 주거 거점의 주택가격에 어떤 영향을 미쳤는지를 분석하는데 있다.

종전의 주택가격지수들은 최소 지수의 검토 단위가 시군구로 해당 지역의 전반적인 부동산시장의 변화와 경향을 확인할 수는 있었으나, 이보다 작은 지역의 가격 변화를 세밀하게 확인하기는 어려웠다. 또한 검토 지역 내 가격 변화가 큰 주택과 가격 변화가 미미한 주택이 혼재되어 있어 가격 변화의 정도를 상쇄하기 때문에, 시세 변화를 주도하는 단지의 경우 지수의 변화보다 실제 체감하는 가격 변화가 훨씬 큰 현상이 벌어졌다.

따라서 신도시 및 주변 주거 거점의 가격 변화를 정확히 확인하기 위해 기존의 시군구 단위보다 작은 지역 범위의 가격 변화를 확인할 수 있는 지수를 작성하였고 이를 통해 개별신도시의 가격 변화와 인근지역의 변화를 확인할 수 있었다.

특히 개별 거래사례의 특성 및 단지의 특성을 반영하여 지수를 작성함으로써 서로 다른 가격수준을 형성하고 있는 단지들이 거래가 이루어졌을 때에도 신뢰도 높은 가격 변화를 읽어 낼 수 있었다.

이를 통해 신도시 및 인근 주거권역의 아파트 가격변화를 분석한 결과 다음과 같은 특징을 확인할 수 있었다.



첫째, 개별 주거권역의 매매 및 전세 가격 변화가 매우 상이 했다는 점이다. 성남과 분당을 제외하면 나머지 주거권역들은 그 변화의 폭과 방향에 있어서 매우 상이한 움직임을 보였다. 이는 동질적으로 움직이는 하위 주택시장의 크기가 매우 작을 수 있다는 것을 의미하며, 따라서 주택시장의 가격변화를 볼 때 전체의 변화보다 세부적인 하위 시장의 움직임을 살펴야 한다는 것을 의미한다.

둘째, 2017년부터 2018년 사이 이른바 주택가격 폭등기라 일컬어지는 기간에도 실제 가격변화가 크지 않거나 떨어진 지역도 존재했다. 사실 이 기간 가격 급등을 보인 지역은 성남판교(43%), 성남분당(41%), 수원광교(33%) 3곳이었으며, 용인수지(12%), 용인죽전(14%), 용인구성(9%)이 다소 상승, 나머지 지역은 보합 또는 아예 하락하는 모습을 보였다.

셋째, 금리하락기에 전체 권역에서 전세가격 상승이 관찰되었다. 개별 주거 권역별로 그 상승의 폭은 차이가 있으나 2011년부터 2016년까지 금리하락기에 전세가격은 모든 권역에서 상승했다. 특히 금리의 변곡점이었던 2017년 초부터 각 지역의 전세가격은 상승을 멈추고 서로 상이한 패턴을 보이기 시작한다.

넷째, 2013년 이후 주택시장의 회복기에서 전세가격의 상승이 선행하였고 이후 매매가격이 급등하였다. 이는 전세가 상승으로 인해 매매가격과 전세가격의 격차가 줄어들자 전세수요가 매매수요로 전환 됨은 물론 투자수요가 유입되어 주택 매매수요가 늘어난 것이 원인으로 추정된다. 특히 동기간에 전세 거래량은 줄어들지 않고 매매 거래량이 늘어난 것을 볼 때 후자의 영향이 상당했음을 예측 할 수 있다.

다섯째, 동일한 시기 동일한 신도시에 공급된 아파트 단지라 하더라도 많게는  $\pm 30\sim 40\%$  이상 가격 격차가 존재했다. 이는 신도시 내에서도 개별 단지별로 교통여건(역과의 접근성), 입지, 주변 생활편의시설, 단지 브랜드 등에 대한 차이가 있고 이것이 가격에 반영된 결과로 판단된다. 이러한 개별 단지의 위상 차이 때문에 지수 작성 시 이를 통제하는 것이 지수의 신뢰도를 높이는데 중요한 요소가 된다.

이러한 가격변화의 특징을 종합해 보면 제2기 수도권신도시가 서울의 수요를 분산시켜 주택가격을 안정시키겠다는 목표를 얼마나 달성했는지에 대한 답은 회의적이다. 최근 서울, 특히 강남에 인접해 있는 성남판교의 경우 인근 성남분당과 함께 기록적인 상승을 보였고, 수원 광교 역시 지역 주택시장에서 최상위 주거 지역으로 자리매김하여 인근 수원구도심의 가격 변화는 미미 하였음에도 홀로 높은 상승을 보였다. 반면 화성동탄의 경우 이어진 화성동탄2의 개발 및 입주로 인해 해당 기간 큰 가격 변화는 없었지만 오히려 인근 오산, 화성 등 기존 주택 시장의 큰 하락을 가져왔다. 이는 서울과 30~40km이격되어 조성된 신도시들이 광역교통망을 구축한다 하더라도 서울의 주택시장의 가격에 영향을 줄만큼 수요 분산을 이루지 못했다는 것을 반증하며, 오히려 지역의 상위 주거지로서 홀로 가격 상승하고 기존 주거 권역의 가격 하락을 야기한다는 것이다.

이러한 결과는 최근 정부가 2017년 이후 가격 급등 현상(본 연구의 결과에서 볼 수 있듯이 서울 인근의 일부 상위 주거권역의 가격상승을 의미한다.)을 해결 하기 위해 발표한 제3기 수도권신도시 정책이

과연 유효한 해법인지 의문을 불러 일으킨다. 3차에 걸쳐 발표<sup>30</sup>된 제 3기 신도시의 대부분이 서울, 특히 집값 상승의 진원지인 강남과 거리가 있고 서울과 기존 1기, 2기 신도시 사이에 계획되어 오히려 기존 주거 거점의 시장 붕괴만 야기할 가능성이 있다. 이때문에 최근 3차 발표에 포함된 고양창릉지구 인근의 일산신도시(제1기), 파주운정신도시(제2기) 주민들은 집값 하락을 우려하며 극렬히 반대하고 있는 상황이다.

따라서 이러한 수도권신도시 개발을 통한 주택시장 안정화 대책이 유효한 것인지 재고해 볼 여지가 있다.

## 2. 연구의 한계

특성가격함수를 활용한 아파트가격지수는 동질한 주택이 모여 있는 좁은 지역을 분석 하는 데는 효과적인 수단이 됨을 확인할 수 있었다. 또한 지수작성 범위를 좁힐 경우 거래량이 줄어드는 문제 역시 개별 사례의 특성을 통제하여 시점에 따른 가격의 변화를 잘 보여줄 수 있었다.

그러나 모형의 특성 상 단지별 위계는 검토 기간(지수 작성기간) 내에 변하지 않고 고정되어 있음을 가정하였지만 단지별 위계는 시간이 경과하면서 또는 인근 환경에 새로운 변화가 발생(예를 들면 단지 인

---

<sup>30</sup> 1차발표지구(2018.09) : 성남신촌, 의왕청계2, 광명하안2, 인천검암, 의정부우정 등

2차발표지구(2018.12) : 남양주왕숙, 하남교산, 과천, 안양매곡, 인천계양, 고양탄현 등

3차발표지구(2019.05) : 고양창릉, 부천대장, 안양인덕원, 안산장상, 용인구성역 등

근에 역이 신설되는 경우) 하면 달라진다. 따라서 이러한 변화를 시기별로 통제하여 반영하지 않는 경우 지수에 왜곡이 발생할 수 있다.

또한 본 연구의 가격지수는 지역 주택시장의 가격 변화를 읽어내기 위한 도구로서는 유효하나 실제 그러한 가격변화가 야기된 이유에 대해서는 추가적인 연구와 인과관계의 입증이 필요하다.

## 참고 문헌

- Martin J. Bailey, Richard F. Muth, and Hugh O. Nourse(1963), A regression method for real estate price index construction
- Karl E. Case and Robert J. Shiller(1987), Prices of single family homes since 1970: New indexes for four cities.
- You Ren(2015), Bayesian Modeling of a High Resolution Housing Price Index
- R. Shiller. Arithmetic repeat sales price estimators. J. Housing Econ., pages pp. 110-126, 1991.
- Chaitra H. Nagaraja, Lawrence D. Brown, and Linda H. Zhao. An autoregressive approach to house price modeling. The Annals of Applied Statistics, 5(1):124-149, 03 2011.
- D. H. Gatzlaff and D. R. Haurin. Sample selection bias and repeat-sales index estimates. J. real Estate Fin. Econ., pages pp. 33-50, 1997.
- 방경식(2011), 「부동산용어사전」, 부연사.
- Rosen. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets-Product Differentiation in Pure Competition-.Journal of Political Economy. vol.82, pp. 34-54.
- 이용만(2007), 특성가격함수를 이용한 아파트가격지수 개발에 관한 연구 - 시간변동계수모형에 의한 연쇄지수, 「부동산학연구」 13(1): 103-125.
- 방송희, 이용만(2010), 아파트 공시가격의 형평성과 SPAR지수의 추정, 한국부동산분석학회 2010년 추계학술대회, 237-258
- 강한울(2018), 동 단위의 아파트가격지수 추정 연구 - 강남구를 대상으로, 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 조용덕, 김재태 (2017). 수도권 1기 신도시 아파트 가격변동 특성에 관한 시계열적 연구. 주거환경, 15(1), 79-95.
- 방영철, 안용진(2016), 혁신도시 개발이 주변지역 주택가격에 미친 영향: 도시공간구조와의 연관성 재고찰, 한국지역개발학회 춘계종합학술대회

구경민, 김홍순, 정다운(2009), 서울시 뉴타운 개발이 주변지역 주택가격에 미치는 영향 분석, 「국토계획」, 44(4)

김원준, 서원석(2017), 대규모 신도시개발에 따른 공간 및 입지특성이 아파트시장에 미치는 시계열적 변화 - 세종시를 중심으로, 「대한부동산학회지」 35(2): 89-106.

## 부록

### 부록 1. 성남판교 분석결과

#### 1) 성남판교 매매가

Call:

```
lm(formula = I(log(PricePerPyung)) ~ factor(AreaCat) + I(log(Floor)) +  
  factor(APT_name) + factor(ContractMonth), data = pangyo_sales)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.61554	-0.04428	-0.00642	0.03652	0.56608

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	7.641217	0.081026	94.305	< 2e-16 ***
factor(AreaCat) 소형	0.228461	0.011458	19.939	< 2e-16 ***
factor(AreaCat) 중대형	-0.015849	0.009541	-1.661	0.096741 .
factor(AreaCat) 중소형	0.104761	0.010616	9.869	< 2e-16 ***
I(log(Floor))	0.027478	0.001160	23.683	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 백현마을5단지(주공)	0.002382	0.007624	0.312	0.754740
factor(APT_name) 백현마을6단지(주공)	0.007637	0.008092	0.944	0.345268
factor(APT_name) 백현마을7단지(주공)	0.002388	0.007865	0.304	0.761384
factor(APT_name) 백현마을9단지(e편한세상)	0.042573	0.010399	4.094	4.28e-05 ***
factor(APT_name) 봇들마을1단지(신미주)	-0.169477	0.010411	-16.278	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 봇들마을1단지(신미주2)	-0.183907	0.006981	-26.342	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 봇들마을2단지(이지더원)	-0.211453	0.007397	-28.586	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 봇들마을4단지(주공)	-0.123952	0.007459	-16.619	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 봇들마을7단지	-0.023650	0.007961	-2.971	0.002979 **
factor(APT_name) 봇들마을8단지(주공)	0.113549	0.008235	13.789	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 봇들마을9단지(금호어울림)	0.099019	0.008877	11.155	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 산운마을10단지(로제비앙)	-0.190754	0.008736	-21.836	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 산운마을13단지(태영)	-0.262047	0.007547	-34.721	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 산운마을14단지(경남)	-0.172552	0.009353	-18.449	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 산운마을4단지(건영캐스빌)	-0.367979	0.008970	-41.025	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 산운마을5단지(필하우스)	-0.259128	0.008773	-29.537	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 산운마을6단지(주공)	-0.135866	0.010908	-12.456	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 산운마을9단지(대방)	-0.305214	0.009892	-30.856	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 판교알파리움1단지	0.135590	0.015239	8.898	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 판교알파리움2단지	0.067041	0.013451	4.984	6.34e-07 ***
factor(APT_name) 판교원마을11단지(현대)	-0.089297	0.009180	-9.728	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 판교원마을1단지(주공)	-0.106773	0.009938	-10.744	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 판교원마을2단지(푸르지)	-0.110167	0.011354	-9.703	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 판교원마을3단지(푸르지)	-0.140573	0.008323	-16.889	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 판교원마을5단지(푸르지)	-0.117115	0.008039	-14.569	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 판교원마을6단지(진원)	-0.354588	0.009684	-36.616	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 판교원마을7단지(모아)	-0.353644	0.008050	-43.930	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 판교원마을9단지(한림)	-0.149902	0.006925	-21.648	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 판교푸르지오그랑블	0.223615	0.008804	25.400	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 판교푸르지오월드마크	-0.093585	0.013940	-6.713	2.02e-11 ***

factor(APT_name)관교호반써밋플레이스	-0.126456	0.013536	-9.342	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)200905	0.400599	0.098017	4.087	4.41e-05	***
factor(ContractMonth)200906	0.206100	0.082495	2.498	0.012496	*
factor(ContractMonth)200907	0.392218	0.084980	4.615	3.98e-06	***
factor(ContractMonth)200908	0.361912	0.087703	4.127	3.72e-05	***
factor(ContractMonth)200909	0.180140	0.092466	1.948	0.051426	.
factor(ContractMonth)200910	0.157365	0.086528	1.819	0.068997	.
factor(ContractMonth)200911	0.311514	0.092434	3.370	0.000755	***
factor(ContractMonth)200912	0.257116	0.085605	3.004	0.002677	**
factor(ContractMonth)201001	0.352817	0.089495	3.942	8.13e-05	***
factor(ContractMonth)201002	0.419622	0.098043	4.280	1.89e-05	***
factor(ContractMonth)201003	0.238601	0.092424	2.582	0.009851	**
factor(ContractMonth)201004	0.438991	0.097998	4.480	7.58e-06	***
factor(ContractMonth)201005	0.392459	0.089480	4.386	1.17e-05	***
factor(ContractMonth)201007	0.446572	0.113196	3.945	8.04e-05	***
factor(ContractMonth)201008	0.441575	0.113145	3.903	9.58e-05	***
factor(ContractMonth)201009	0.363732	0.098043	3.710	0.000209	***
factor(ContractMonth)201010	0.349965	0.097989	3.571	0.000357	***
factor(ContractMonth)201011	0.304626	0.097977	3.109	0.001882	**
factor(ContractMonth)201012	0.265053	0.089516	2.961	0.003075	**
factor(ContractMonth)201101	0.362733	0.086451	4.196	2.75e-05	***
factor(ContractMonth)201102	0.418533	0.098176	4.263	2.04e-05	***
factor(ContractMonth)201103	0.275544	0.086450	3.187	0.001441	**
factor(ContractMonth)201104	0.375519	0.098020	3.831	0.000129	***
factor(ContractMonth)201105	0.325417	0.084363	3.857	0.000115	***
factor(ContractMonth)201106	0.387750	0.098030	3.955	7.70e-05	***
factor(ContractMonth)201107	0.262702	0.086383	3.041	0.002364	**
factor(ContractMonth)201108	0.364298	0.089490	4.071	4.73e-05	***
factor(ContractMonth)201109	0.218387	0.113126	1.930	0.053581	.
factor(ContractMonth)201110	0.246994	0.084891	2.910	0.003629	**
factor(ContractMonth)201111	0.260080	0.084899	3.063	0.002195	**
factor(ContractMonth)201112	0.205323	0.084895	2.419	0.015603	*
factor(ContractMonth)201201	0.303543	0.084894	3.576	0.000351	***
factor(ContractMonth)201202	0.227578	0.083603	2.722	0.006499	**
factor(ContractMonth)201203	0.264682	0.082489	3.209	0.001338	**
factor(ContractMonth)201204	0.229431	0.081524	2.814	0.004900	**
factor(ContractMonth)201205	0.223922	0.081313	2.754	0.005903	**
factor(ContractMonth)201206	0.202144	0.080956	2.497	0.012544	*
factor(ContractMonth)201207	0.143428	0.081330	1.764	0.077848	.
factor(ContractMonth)201208	0.157722	0.082335	1.916	0.055446	.
factor(ContractMonth)201209	0.101277	0.080920	1.252	0.210761	.
factor(ContractMonth)201210	0.114278	0.080574	1.418	0.156138	.
factor(ContractMonth)201211	0.112546	0.080630	1.396	0.162799	.
factor(ContractMonth)201212	0.115302	0.080654	1.430	0.152869	.
factor(ContractMonth)201301	0.107587	0.081216	1.325	0.185306	.
factor(ContractMonth)201302	0.083650	0.080877	1.034	0.301030	.
factor(ContractMonth)201303	0.103314	0.080415	1.285	0.198910	.
factor(ContractMonth)201304	0.123581	0.080487	1.535	0.124719	.
factor(ContractMonth)201305	0.112747	0.080481	1.401	0.161278	.
factor(ContractMonth)201306	0.125822	0.080275	1.567	0.117062	.
factor(ContractMonth)201307	0.133185	0.080838	1.648	0.099482	.
factor(ContractMonth)201308	0.124656	0.080613	1.546	0.122058	.
factor(ContractMonth)201309	0.139314	0.080423	1.732	0.083262	.
factor(ContractMonth)201310	0.151678	0.080346	1.888	0.059085	.
factor(ContractMonth)201311	0.141259	0.080611	1.752	0.079748	.
factor(ContractMonth)201312	0.158282	0.080452	1.967	0.049168	*
factor(ContractMonth)201401	0.176822	0.080472	2.197	0.028025	*
factor(ContractMonth)201402	0.189639	0.080452	2.357	0.018437	*
factor(ContractMonth)201403	0.206046	0.080689	2.554	0.010679	*
factor(ContractMonth)201404	0.205501	0.080970	2.538	0.011167	*
factor(ContractMonth)201405	0.179629	0.080799	2.223	0.026232	*
factor(ContractMonth)201406	0.197416	0.080385	2.456	0.014074	*
factor(ContractMonth)201407	0.202150	0.080651	2.506	0.012213	*



factor(ContractMonth)201408	0.212988	0.080423	2.648	0.008103	**
factor(ContractMonth)201409	0.023818	0.080179	0.297	0.766425	
factor(ContractMonth)201410	0.081844	0.080189	1.021	0.307457	
factor(ContractMonth)201411	0.190157	0.080471	2.363	0.018147	*
factor(ContractMonth)201412	0.232919	0.080609	2.890	0.003868	**
factor(ContractMonth)201501	0.244771	0.080383	3.045	0.002333	**
factor(ContractMonth)201502	0.239627	0.080396	2.981	0.002885	**
factor(ContractMonth)201503	0.250029	0.080330	3.113	0.001861	**
factor(ContractMonth)201504	0.257534	0.080417	3.202	0.001367	**
factor(ContractMonth)201505	0.273602	0.080471	3.400	0.000677	***
factor(ContractMonth)201506	0.287543	0.080267	3.582	0.000342	***
factor(ContractMonth)201507	0.296443	0.080500	3.683	0.000232	***
factor(ContractMonth)201508	0.247112	0.080365	3.075	0.002113	**
factor(ContractMonth)201509	0.317390	0.080371	3.949	7.91e-05	***
factor(ContractMonth)201510	0.304987	0.080370	3.795	0.000149	***
factor(ContractMonth)201511	0.304891	0.080507	3.787	0.000153	***
factor(ContractMonth)201512	0.250592	0.080766	3.103	0.001924	**
factor(ContractMonth)201601	0.302473	0.081054	3.732	0.000191	***
factor(ContractMonth)201602	0.283095	0.081473	3.475	0.000514	***
factor(ContractMonth)201603	0.270962	0.080710	3.357	0.000791	***
factor(ContractMonth)201604	0.296439	0.080517	3.682	0.000233	***
factor(ContractMonth)201605	0.297070	0.080566	3.687	0.000228	***
factor(ContractMonth)201606	0.306189	0.080171	3.819	0.000135	***
factor(ContractMonth)201607	0.308528	0.080357	3.839	0.000124	***
factor(ContractMonth)201608	0.321307	0.080444	3.994	6.55e-05	***
factor(ContractMonth)201609	0.327059	0.080285	4.074	4.67e-05	***
factor(ContractMonth)201610	0.336562	0.080300	4.191	2.80e-05	***
factor(ContractMonth)201611	0.353399	0.080545	4.388	1.16e-05	***
factor(ContractMonth)201612	0.343854	0.080917	4.249	2.17e-05	***
factor(ContractMonth)201701	0.326479	0.080931	4.034	5.53e-05	***
factor(ContractMonth)201702	0.343748	0.080798	4.254	2.12e-05	***
factor(ContractMonth)201703	0.339732	0.080552	4.218	2.50e-05	***
factor(ContractMonth)201704	0.344289	0.080276	4.289	1.82e-05	***
factor(ContractMonth)201705	0.352422	0.080178	4.396	1.12e-05	***
factor(ContractMonth)201706	0.383484	0.080218	4.781	1.78e-06	***
factor(ContractMonth)201707	0.384944	0.080180	4.801	1.61e-06	***
factor(ContractMonth)201708	0.404541	0.080350	5.035	4.88e-07	***
factor(ContractMonth)201709	0.424050	0.080390	5.275	1.36e-07	***
factor(ContractMonth)201710	0.433640	0.080467	5.389	7.27e-08	***
factor(ContractMonth)201711	0.437802	0.080376	5.447	5.27e-08	***
factor(ContractMonth)201712	0.465433	0.080237	5.801	6.84e-09	***
factor(ContractMonth)201801	0.524407	0.080262	6.534	6.78e-11	***
factor(ContractMonth)201802	0.535627	0.080529	6.651	3.08e-11	***
factor(ContractMonth)201803	0.635193	0.080832	7.858	4.37e-15	***
factor(ContractMonth)201804	0.607317	0.082027	7.404	1.45e-13	***
factor(ContractMonth)201805	0.665771	0.082367	8.083	7.18e-16	***
factor(ContractMonth)201806	0.622531	0.081521	7.636	2.47e-14	***
factor(ContractMonth)201807	0.642178	0.080816	7.946	2.17e-15	***
factor(ContractMonth)201808	0.688578	0.080287	8.576	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201809	0.725386	0.080735	8.985	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201810	0.716162	0.083054	8.623	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201811	0.734644	0.083957	8.750	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201812	0.657934	0.083041	7.923	2.61e-15	***

---

signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.0798 on 8583 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.8544, Adjusted R-squared: 0.8519

F-statistic: 335.9 on 150 and 8583 DF, p-value: < 2.2e-16

## 2) 성남판교 전세가

Call:

```
lm(formula = I(log(PricePerPyung)) ~ factor(AreaCat) + I(log(Floor)) +  
  factor(APT_name) + factor(ContractMonth), data = pangyo_junsae)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.40165	-0.03525	0.01521	0.06157	0.51370

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	7.0453620	0.0169981	414.480	< 2e-16 ***
factor(AreaCat)소형	0.2612017	0.0135702	19.248	< 2e-16 ***
factor(AreaCat)중대형	0.0098650	0.0102352	0.964	0.335149
factor(AreaCat)중소형	0.1169087	0.0117109	9.983	< 2e-16 ***
I(log(Floor))	0.0149127	0.0014342	10.398	< 2e-16 ***
factor(APT_name)백현마을5단지(주공)	-0.0050147	0.0082189	-0.610	0.541780
factor(APT_name)백현마을6단지(주공)	-0.0004573	0.0089084	-0.051	0.959060
factor(APT_name)백현마을7단지(주공)	-0.0119509	0.0086601	-1.380	0.167614
factor(APT_name)백현마을9단지(e편한)	-0.0159115	0.0118415	-1.344	0.179068
factor(APT_name)봇들마을1단지(신미주)	-0.2049644	0.0120540	-17.004	< 2e-16 ***
factor(APT_name)봇들마을1단지(신미주2)	-0.1625428	0.0075802	-21.443	< 2e-16 ***
factor(APT_name)봇들마을2단지(이지)	-0.1870320	0.0079093	-23.647	< 2e-16 ***
factor(APT_name)봇들마을4단지(주공)	-0.1004960	0.0083060	-12.099	< 2e-16 ***
factor(APT_name)봇들마을7단지	0.0340658	0.0093602	3.639	0.000274 ***
factor(APT_name)봇들마을8단지(주공)	0.0763750	0.0092042	8.298	< 2e-16 ***
factor(APT_name)봇들마을9단지(금호)	0.0702808	0.0098876	7.108	1.24e-12 ***
factor(APT_name)산운마을10단지(대광)	-0.1926902	0.0103877	-18.550	< 2e-16 ***
factor(APT_name)산운마을13단지(태영)	-0.2430994	0.0086219	-28.196	< 2e-16 ***
factor(APT_name)산운마을14단지(경남)	-0.1597450	0.0106654	-14.978	< 2e-16 ***
factor(APT_name)산운마을4단지(건영)	-0.3381913	0.0103547	-32.661	< 2e-16 ***
factor(APT_name)산운마을5단지(한성)	-0.2419061	0.0098854	-24.471	< 2e-16 ***
factor(APT_name)산운마을6단지(주공)	-0.1536369	0.0127299	-12.069	< 2e-16 ***
factor(APT_name)산운마을9단지(대방)	-0.2608009	0.0179272	-14.548	< 2e-16 ***
factor(APT_name)판교알파리움1단지	0.0383558	0.0153346	2.501	0.012388 *
factor(APT_name)판교알파리움2단지	-0.0157276	0.0136016	-1.156	0.247580
factor(APT_name)판교원마을11단지(현대)	-0.1000290	0.0104173	-9.602	< 2e-16 ***
factor(APT_name)판교원마을1단지(주공)	-0.1052545	0.0114325	-9.207	< 2e-16 ***
factor(APT_name)판교원마을2단지(푸르지)	-0.0661636	0.0131849	-5.018	5.29e-07 ***
factor(APT_name)판교원마을3단지(푸르지)	-0.0807652	0.0092203	-8.760	< 2e-16 ***
factor(APT_name)판교원마을5단지(푸르지)	-0.0709172	0.0093376	-7.595	3.30e-14 ***
factor(APT_name)판교원마을6단지(진원)	-0.2466719	0.0167859	-14.695	< 2e-16 ***
factor(APT_name)판교원마을7단지(모아)	-0.1801589	0.0115092	-15.653	< 2e-16 ***
factor(APT_name)판교원마을9단지(한림)	-0.1292534	0.0076333	-16.933	< 2e-16 ***
factor(APT_name)판교푸르지오그랑블	0.1209700	0.0102839	11.763	< 2e-16 ***
factor(APT_name)판교푸르지오월드마크	0.1229662	0.0283566	4.336	1.46e-05 ***
factor(APT_name)판교호반써밋플레이스	0.0314218	0.0333450	0.942	0.346046
factor(ContractMonth)201102	0.0037051	0.0133468	0.278	0.781322
factor(ContractMonth)201103	-0.0444994	0.0134801	-3.301	0.000966 ***
factor(ContractMonth)201104	-0.0857486	0.0129292	-6.632	3.45e-11 ***
factor(ContractMonth)201105	-0.0637279	0.0128668	-4.953	7.41e-07 ***

factor(ContractMonth)201106	-0.0160194	0.0125773	-1.274	0.202805
factor(ContractMonth)201107	-0.0307193	0.0130032	-2.362	0.018170 *
factor(ContractMonth)201108	0.0073107	0.0128947	0.567	0.570754
factor(ContractMonth)201109	0.0116807	0.0131981	0.885	0.376156
factor(ContractMonth)201110	0.0034671	0.0126703	0.274	0.784365
factor(ContractMonth)201111	0.0146898	0.0124293	1.182	0.237281
factor(ContractMonth)201112	0.0253721	0.0124254	2.042	0.041178 *
factor(ContractMonth)201201	0.0324205	0.0127866	2.536	0.011241 *
factor(ContractMonth)201202	0.0693361	0.0134682	5.148	2.67e-07 ***
factor(ContractMonth)201203	0.0571719	0.0144437	3.958	7.59e-05 ***
factor(ContractMonth)201204	0.0790809	0.0169805	4.657	3.24e-06 ***
factor(ContractMonth)201205	0.0912152	0.0151518	6.020	1.79e-09 ***
factor(ContractMonth)201206	0.1082123	0.0151337	7.150	9.14e-13 ***
factor(ContractMonth)201207	0.1105558	0.0148725	7.434	1.13e-13 ***
factor(ContractMonth)201208	0.1178248	0.0152638	7.719	1.26e-14 ***
factor(ContractMonth)201209	0.1492791	0.0152528	9.787	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201210	0.1630340	0.0141738	11.502	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201211	0.1677812	0.0155091	10.818	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201212	0.1695376	0.0138620	12.230	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201301	0.1919397	0.0135459	14.170	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201302	0.1750350	0.0138453	12.642	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201303	0.1681834	0.0130335	12.904	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201304	0.1831310	0.0139048	13.170	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201305	0.1884574	0.0135385	13.920	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201306	0.2029518	0.0125868	16.124	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201307	0.2194501	0.0134805	16.279	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201308	0.2432640	0.0136984	17.759	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201309	0.2841475	0.0146600	19.382	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201310	0.3053705	0.0133213	22.924	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201311	0.3341614	0.0145763	22.925	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201312	0.3599908	0.0136457	26.381	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201401	0.3675534	0.0142652	25.766	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201402	0.3506240	0.0137990	25.409	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201403	0.3489554	0.0158222	22.055	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201404	0.3933711	0.0171365	22.955	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201405	0.3924096	0.0159864	24.546	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201406	0.4024710	0.0154197	26.101	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201407	0.3307680	0.0164834	20.067	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201408	0.3891727	0.0157868	24.652	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201409	0.4343884	0.0155340	27.964	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201410	0.4481105	0.0151907	29.499	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201411	0.4553562	0.0156544	29.088	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201412	0.4955443	0.0145456	34.068	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201501	0.5113875	0.0144361	35.424	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201502	0.4895362	0.0153108	31.973	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201503	0.5049328	0.0143844	35.103	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201504	0.5277631	0.0146835	35.943	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201505	0.5399305	0.0145200	37.185	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201506	0.5554929	0.0145108	38.281	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201507	0.5638461	0.0150767	37.399	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201508	0.5831967	0.0157863	36.943	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201509	0.6167150	0.0172404	35.771	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201510	0.6083478	0.0151373	40.189	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201511	0.6216500	0.0156549	39.710	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201512	0.6089348	0.0152217	40.004	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201601	0.5931906	0.0135918	43.643	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201602	0.5961428	0.0142082	41.958	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201603	0.5705902	0.0159980	35.666	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201604	0.5390775	0.0157371	34.255	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201605	0.5917984	0.0158416	37.357	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201606	0.5963409	0.0162478	36.703	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201607	0.6338097	0.0152197	41.644	< 2e-16 ***
factor(ContractMonth)201608	0.6129287	0.0147276	41.618	< 2e-16 ***

factor(ContractMonth)201609	0.6386300	0.0156807	40.727	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201610	0.6562927	0.0141148	46.497	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201611	0.6509029	0.0144516	45.040	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201612	0.6728820	0.0139868	48.108	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201701	0.6641727	0.0160401	41.407	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201702	0.6803507	0.0149918	45.381	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201703	0.6644102	0.0162747	40.825	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201704	0.6870399	0.0164709	41.712	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201705	0.7025500	0.0164914	42.601	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201706	0.6786492	0.0146451	46.340	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201707	0.6917286	0.0155874	44.377	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201708	0.7001465	0.0143095	48.929	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201709	0.6845528	0.0157045	43.589	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201710	0.7153744	0.0164604	43.460	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201711	0.7148648	0.0146043	48.949	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201712	0.7369005	0.0138566	53.181	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201801	0.7310858	0.0133015	54.962	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201802	0.7232720	0.0134320	53.847	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201803	0.7233716	0.0138977	52.050	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201804	0.6974830	0.0161451	43.201	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201805	0.7205587	0.0158764	45.385	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201806	0.7175743	0.0153000	46.900	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201807	0.7029710	0.0153318	45.851	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201808	0.7005730	0.0152455	45.953	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201809	0.6943945	0.0147299	47.142	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201810	0.7291191	0.0141470	51.539	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201811	0.7215677	0.0145665	49.536	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201812	0.7242147	0.0137854	52.535	< 2e-16	***

---

signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.1197 on 12406 degrees of freedom  
Multiple R-squared: 0.8592, Adjusted R-squared: 0.8577  
F-statistic: 582.3 on 130 and 12406 DF, p-value: < 2.2e-16

## 부록 2. 수원광교 분석결과

### 1) 수원광교 매매가

Call:

```
lm(formula = I(log(PricePerPyung)) ~ factor(AreaCat) + I(log(Floor)) +  
  factor(APT_name) + factor(ContractMonth), data = gwanggyo_sales)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.55164	-0.03561	-0.00082	0.03749	0.38595

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	7.5502117	0.0866143	87.170	< 2e-16 ***
factor(AreaCat)소형	0.3136187	0.0100690	31.147	< 2e-16 ***
factor(AreaCat)중대형	0.0742710	0.0077304	9.608	< 2e-16 ***
factor(AreaCat)중소형	0.1918374	0.0092400	20.762	< 2e-16 ***
I(log(Floor))	0.0265936	0.0011889	22.369	< 2e-16 ***
factor(APT_name)시티아이	-0.2601703	0.0624346	-4.167	3.15e-05 ***
factor(APT_name)푸르지오 월드마크	-0.0953702	0.0616352	-1.547	0.121861
factor(APT_name)해모로 아파트	-0.4987220	0.0617073	-8.082	8.35e-16 ***
factor(APT_name)호반베르디움 트라엘	-0.2404486	0.0682599	-3.523	0.000432 ***
factor(APT_name)2차e편한세상	-0.2421325	0.0613319	-3.948	8.02e-05 ***
factor(APT_name)대광로제비앙	-0.4727477	0.0617325	-7.658	2.35e-14 ***
factor(APT_name)아르데코	-0.6347702	0.0865081	-7.338	2.62e-13 ***
factor(APT_name)웰빙타운LH해모로	-0.3848594	0.0615079	-6.257	4.33e-10 ***
factor(APT_name)캠퍼스타운참누리	-0.3064961	0.0616105	-4.975	6.81e-07 ***
factor(APT_name)한양수자인	-0.3174948	0.0615626	-5.157	2.63e-07 ***
factor(APT_name)호반베르디움	-0.2791302	0.0612180	-4.560	5.28e-06 ***
factor(APT_name)호수마을 참누리레이크	-0.1729354	0.0611307	-2.829	0.004693 **
factor(APT_name)e편한세상	-0.0152839	0.0610127	-0.251	0.802211
factor(APT_name)한양수자인	-0.3855087	0.0613366	-6.285	3.63e-10 ***
factor(APT_name)래미안광교	-0.0620205	0.0611167	-1.015	0.310268
factor(APT_name)써밋플레이스광교	-0.0373193	0.0616431	-0.605	0.544942
factor(APT_name)오드카운티	-0.2483113	0.0611488	-4.061	4.98e-05 ***
factor(APT_name)자연앤자이1단지	-0.0688707	0.0613577	-1.122	0.261740
factor(APT_name)자연앤자이2단지	-0.0007662	0.0611522	-0.013	0.990004
factor(APT_name)자연앤자이3단지	-0.0786241	0.0611698	-1.285	0.198747
factor(APT_name)자연앤힐스테이트	-0.0224355	0.0612270	-0.366	0.714062
factor(APT_name)힐스테이트 광교	0.2124730	0.0860370	2.470	0.013569 *
factor(APT_name)힐스테이트광교	0.1848386	0.0875073	2.112	0.034725 *
factor(ContractMonth)201112	-0.1738435	0.0745133	-2.333	0.019694 *
factor(ContractMonth)201201	-0.0624444	0.0745020	-0.838	0.401992
factor(ContractMonth)201202	-0.1561760	0.0642624	-2.430	0.015130 *
factor(ContractMonth)201203	-0.1523139	0.0642384	-2.371	0.017784 *
factor(ContractMonth)201204	-0.1033091	0.0650880	-1.587	0.112541
factor(ContractMonth)201205	-0.1713553	0.0703084	-2.437	0.014845 *
factor(ContractMonth)201206	-0.1356559	0.0680435	-1.994	0.046256 *
factor(ContractMonth)201207	-0.0641173	0.0742098	-0.864	0.387639
factor(ContractMonth)201208	-0.0954031	0.0744788	-1.281	0.200288
factor(ContractMonth)201209	-0.0519380	0.0859726	-0.604	0.545796
factor(ContractMonth)201210	-0.1280549	0.0680336	-1.882	0.059877 .
factor(ContractMonth)201211	-0.0801924	0.0666857	-1.203	0.229224
factor(ContractMonth)201212	-0.0975304	0.0650830	-1.499	0.134068

factor(ContractMonth)201301	-0.2070491	0.0631826	-3.277	0.001058	**
factor(ContractMonth)201302	-0.1824581	0.0627611	-2.907	0.003667	**
factor(ContractMonth)201303	-0.1813399	0.0623190	-2.910	0.003636	**
factor(ContractMonth)201304	-0.1223541	0.0624275	-1.960	0.050072	.
factor(ContractMonth)201305	-0.0893272	0.0621206	-1.438	0.150522	
factor(ContractMonth)201306	-0.0665008	0.0614460	-1.082	0.279200	
factor(ContractMonth)201307	-0.0750859	0.0634129	-1.184	0.236452	
factor(ContractMonth)201308	-0.1106497	0.0635863	-1.740	0.081909	.
factor(ContractMonth)201309	-0.0947094	0.0618762	-1.531	0.125941	
factor(ContractMonth)201310	-0.1073380	0.0619549	-1.733	0.083258	.
factor(ContractMonth)201311	-0.0909035	0.0624734	-1.455	0.145726	
factor(ContractMonth)201312	-0.1014728	0.0622907	-1.629	0.103387	
factor(ContractMonth)201401	-0.0954987	0.0623871	-1.531	0.125911	
factor(ContractMonth)201402	-0.0771854	0.0619408	-1.246	0.212795	
factor(ContractMonth)201403	-0.0794579	0.0620616	-1.280	0.200512	
factor(ContractMonth)201404	-0.0706164	0.0621644	-1.136	0.256040	
factor(ContractMonth)201405	-0.0707390	0.0619313	-1.142	0.253432	
factor(ContractMonth)201406	-0.0958984	0.0614028	-1.562	0.118416	
factor(ContractMonth)201407	-0.0680154	0.0616283	-1.104	0.269816	
factor(ContractMonth)201408	-0.0543836	0.0613500	-0.886	0.375429	
factor(ContractMonth)201409	-0.0361919	0.0613408	-0.590	0.555215	
factor(ContractMonth)201410	-0.0155164	0.0613121	-0.253	0.800226	
factor(ContractMonth)201411	-0.0040599	0.0614658	-0.066	0.947340	
factor(ContractMonth)201412	-0.0103407	0.0618337	-0.167	0.867195	
factor(ContractMonth)201501	-0.0008280	0.0615248	-0.013	0.989263	
factor(ContractMonth)201502	0.0090757	0.0615030	0.148	0.882693	
factor(ContractMonth)201503	0.0175934	0.0613189	0.287	0.774191	
factor(ContractMonth)201504	0.0513219	0.0612799	0.838	0.402361	
factor(ContractMonth)201505	0.0551491	0.0613873	0.898	0.369037	
factor(ContractMonth)201506	0.0717491	0.0612353	1.172	0.241389	
factor(ContractMonth)201507	0.0921249	0.0615537	1.497	0.134560	
factor(ContractMonth)201508	0.0896146	0.0620171	1.445	0.148536	
factor(ContractMonth)201509	0.1029045	0.0617899	1.665	0.095913	.
factor(ContractMonth)201510	0.0863047	0.0615238	1.403	0.160758	
factor(ContractMonth)201511	0.1136748	0.0615748	1.846	0.064947	.
factor(ContractMonth)201512	0.0991985	0.0622919	1.592	0.111356	
factor(ContractMonth)201601	0.0976185	0.0624665	1.563	0.118194	
factor(ContractMonth)201602	0.0798618	0.0623233	1.281	0.200123	
factor(ContractMonth)201603	0.0805239	0.0618367	1.302	0.192922	
factor(ContractMonth)201604	0.0939932	0.0618620	1.519	0.128741	
factor(ContractMonth)201605	0.0946489	0.0615137	1.539	0.123965	
factor(ContractMonth)201606	0.0916217	0.0611515	1.498	0.134141	
factor(ContractMonth)201607	0.1023213	0.0615339	1.663	0.096421	.
factor(ContractMonth)201608	0.1083444	0.0614024	1.764	0.077724	.
factor(ContractMonth)201609	0.1052743	0.0614222	1.714	0.086616	.
factor(ContractMonth)201610	0.1038682	0.0611323	1.699	0.089383	.
factor(ContractMonth)201611	0.1257944	0.0613836	2.049	0.040496	*
factor(ContractMonth)201612	0.1023182	0.0614556	1.665	0.096008	.
factor(ContractMonth)201701	0.0799123	0.0619842	1.289	0.197390	
factor(ContractMonth)201702	0.0928473	0.0616516	1.506	0.132146	
factor(ContractMonth)201703	0.0984642	0.0613896	1.604	0.108810	
factor(ContractMonth)201704	0.0942686	0.0614551	1.534	0.125123	
factor(ContractMonth)201705	0.1028020	0.0611812	1.680	0.092979	.
factor(ContractMonth)201706	0.1108340	0.0611629	1.812	0.070044	.
factor(ContractMonth)201707	0.1157274	0.0610699	1.895	0.058164	.
factor(ContractMonth)201708	0.1199370	0.0611955	1.960	0.050077	.
factor(ContractMonth)201709	0.1295124	0.0611496	2.118	0.034240	*
factor(ContractMonth)201710	0.1386859	0.0611598	2.268	0.023407	*
factor(ContractMonth)201711	0.1374843	0.0610836	2.251	0.024455	*
factor(ContractMonth)201712	0.1501195	0.0611114	2.456	0.014072	*
factor(ContractMonth)201801	0.1699316	0.0609955	2.786	0.005362	**
factor(ContractMonth)201802	0.2383717	0.0611582	3.898	9.87e-05	***
factor(ContractMonth)201803	0.3089469	0.0613545	5.035	4.98e-07	***

```

factor(ContractMonth)201804      0.2996149  0.0616959  4.856 1.24e-06 ***
factor(ContractMonth)201805      0.3103961  0.0614412  5.052 4.57e-07 ***
factor(ContractMonth)201806      0.3262708  0.0616389  5.293 1.27e-07 ***
factor(ContractMonth)201807      0.3436204  0.0615800  5.580 2.56e-08 ***
factor(ContractMonth)201808      0.3757438  0.0611099  6.149 8.58e-10 ***
factor(ContractMonth)201809      0.3922194  0.0613057  6.398 1.76e-10 ***
factor(ContractMonth)201810      0.4091945  0.0619816  6.602 4.59e-11 ***
factor(ContractMonth)201811      0.3891137  0.0621151  6.264 4.14e-10 ***
factor(ContractMonth)201812      0.3980752  0.0632036  6.298 3.33e-10 ***

```

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.06051 on 4014 degrees of freedom  
Multiple R-squared: 0.8929, Adjusted R-squared: 0.8899  
F-statistic: 298.9 on 112 and 4014 DF, p-value: < 2.2e-16

## 2) 수원광고 전세가

Call:

```
lm(formula = I(log(PricePerPyung)) ~ factor(AreaCat) + I(log(Floor)) +
    factor(APT_name) + factor(ContractMonth), data = gwanggyo_junsae)
```

Residuals:

```

      Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.39334 -0.04439  0.01714  0.07360  0.61794

```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )	
(Intercept)	6.317333	0.093908	67.272	< 2e-16	***
factor(AreaCat) 소형	0.406420	0.021553	18.857	< 2e-16	***
factor(AreaCat) 중대형	0.100441	0.017614	5.702	1.24e-08	***
factor(AreaCat) 중소형	0.251492	0.019940	12.613	< 2e-16	***
I(log(Floor))	0.011542	0.002581	4.472	7.90e-06	***
factor(APT_name) 시티아이	0.152745	0.041125	3.714	0.000206	***
factor(APT_name) 푸르지오 월드마크	0.283875	0.032020	8.866	< 2e-16	***
factor(APT_name) 해모로 아파트	-0.073847	0.040689	-1.815	0.069589	.
factor(APT_name) 호반베르디움 트라엘	0.217344	0.041136	5.284	1.32e-07	***
factor(APT_name) 2차e편한세상	0.035620	0.029292	1.216	0.224020	
factor(APT_name) 대광로제비앙	-0.185794	0.031289	-5.938	3.06e-09	***
factor(APT_name) 더샵	0.036774	0.040229	0.914	0.360703	
factor(APT_name) 따복하우스	-0.998792	0.155277	-6.432	1.36e-10	***
factor(APT_name) 40단지	-0.737691	0.154783	-4.766	1.93e-06	***
factor(APT_name) 센트럴타운60단지	-0.656240	0.154854	-4.238	2.29e-05	***
factor(APT_name) 센트럴타운62단지	-0.716851	0.111173	-6.448	1.23e-10	***
factor(APT_name) 아르데코	-0.522491	0.111089	-4.703	2.62e-06	***
factor(APT_name) 아이파크	0.209258	0.031985	6.542	6.59e-11	***
factor(APT_name) 에듀타운50단지	-0.662613	0.155174	-4.270	1.99e-05	***
factor(APT_name) 웰빙타운LH해모로	-0.057494	0.029760	-1.932	0.053420	.
factor(APT_name) 캠퍼스타운참누리	-0.016989	0.032609	-0.521	0.602394	
factor(APT_name) 한양수자인	-0.021820	0.030251	-0.721	0.470761	
factor(APT_name) 호반베르디움	0.034655	0.028297	1.225	0.220750	
factor(APT_name) 호수마을 참누리레이크	0.071073	0.027800	2.557	0.010595	*
factor(APT_name) e편한세상	0.255099	0.027753	9.192	< 2e-16	***
factor(APT_name) 한양수자인	-0.024493	0.029672	-0.825	0.409144	
factor(APT_name) 래미안광고	0.251482	0.028859	8.714	< 2e-16	***

factor(APT_name)썬밋플레이스	0.218404	0.030434	7.176	8.09e-13	***
factor(APT_name)오텍카운티	0.044240	0.028637	1.545	0.122430	
factor(APT_name)자연앤자이1단지	0.248117	0.031753	7.814	6.58e-15	***
factor(APT_name)자연앤자이2단지	0.301825	0.029500	10.232	< 2e-16	***
factor(APT_name)자연앤자이3단지	0.220493	0.029628	7.442	1.14e-13	***
factor(APT_name)자연앤힐스테이트	0.267305	0.028121	9.506	< 2e-16	***
factor(APT_name)호수마을광교상록	-0.532895	0.030869	-17.263	< 2e-16	***
factor(APT_name)휴먼시아32단지아파트	-1.074501	0.111857	-9.606	< 2e-16	***
factor(APT_name)힐스테이트 광교	0.229358	0.029407	7.799	7.37e-15	***
factor(APT_name)힐스테이트광교	0.363591	0.068187	5.332	1.01e-07	***
factor(ContractMonth)201108	-0.043265	0.098540	-0.439	0.660630	
factor(ContractMonth)201109	-0.040482	0.100815	-0.402	0.688032	
factor(ContractMonth)201110	-0.203059	0.094403	-2.151	0.031520	*
factor(ContractMonth)201111	-0.305190	0.090493	-3.373	0.000750	***
factor(ContractMonth)201112	-0.316540	0.090020	-3.516	0.000441	***
factor(ContractMonth)201201	-0.214334	0.090144	-2.378	0.017455	*
factor(ContractMonth)201202	-0.143144	0.092475	-1.548	0.121697	
factor(ContractMonth)201203	-0.053286	0.110586	-0.482	0.629928	
factor(ContractMonth)201204	-0.191179	0.098038	-1.950	0.051221	.
factor(ContractMonth)201205	-0.214893	0.099936	-2.150	0.031574	*
factor(ContractMonth)201206	-0.022128	0.100060	-0.221	0.824989	
factor(ContractMonth)201207	0.021662	0.096016	0.226	0.821519	
factor(ContractMonth)201208	0.121683	0.091067	1.336	0.181541	
factor(ContractMonth)201209	0.001723	0.095545	0.018	0.985616	
factor(ContractMonth)201210	-0.015207	0.092652	-0.164	0.869637	
factor(ContractMonth)201211	-0.038723	0.094714	-0.409	0.682670	
factor(ContractMonth)201212	-0.134860	0.092179	-1.463	0.143516	
factor(ContractMonth)201301	-0.102170	0.089394	-1.143	0.253121	
factor(ContractMonth)201302	-0.088470	0.089902	-0.984	0.325118	
factor(ContractMonth)201303	-0.018570	0.090159	-0.206	0.836825	
factor(ContractMonth)201304	0.050153	0.092268	0.544	0.586763	
factor(ContractMonth)201305	0.088779	0.091557	0.970	0.332259	
factor(ContractMonth)201306	0.153137	0.090562	1.691	0.090900	.
factor(ContractMonth)201307	0.236268	0.092014	2.568	0.010263	*
factor(ContractMonth)201308	0.202637	0.092117	2.200	0.027863	*
factor(ContractMonth)201309	0.297177	0.092344	3.218	0.001298	**
factor(ContractMonth)201310	0.305974	0.089861	3.405	0.000666	***
factor(ContractMonth)201311	0.283584	0.089814	3.157	0.001600	**
factor(ContractMonth)201312	0.277337	0.089581	3.096	0.001972	**
factor(ContractMonth)201401	0.258042	0.088960	2.901	0.003739	**
factor(ContractMonth)201402	0.246157	0.088941	2.768	0.005665	**
factor(ContractMonth)201403	0.299187	0.089529	3.342	0.000838	***
factor(ContractMonth)201404	0.351045	0.090077	3.897	9.85e-05	***
factor(ContractMonth)201405	0.326225	0.089161	3.659	0.000256	***
factor(ContractMonth)201406	0.337389	0.088875	3.796	0.000148	***
factor(ContractMonth)201407	0.361810	0.089086	4.061	4.95e-05	***
factor(ContractMonth)201408	0.387998	0.089161	4.352	1.38e-05	***
factor(ContractMonth)201409	0.393886	0.089756	4.388	1.16e-05	***
factor(ContractMonth)201410	0.388891	0.088974	4.371	1.26e-05	***
factor(ContractMonth)201411	0.403136	0.088945	4.532	5.95e-06	***
factor(ContractMonth)201412	0.403486	0.088535	4.557	5.29e-06	***
factor(ContractMonth)201501	0.439790	0.088928	4.945	7.82e-07	***
factor(ContractMonth)201502	0.448749	0.089209	5.030	5.05e-07	***
factor(ContractMonth)201503	0.413435	0.089572	4.616	4.01e-06	***
factor(ContractMonth)201504	0.437733	0.089545	4.888	1.04e-06	***
factor(ContractMonth)201505	0.518841	0.089736	5.782	7.79e-09	***
factor(ContractMonth)201506	0.540363	0.090672	5.960	2.68e-09	***
factor(ContractMonth)201507	0.586294	0.091122	6.434	1.34e-10	***
factor(ContractMonth)201508	0.615362	0.090101	6.830	9.41e-12	***
factor(ContractMonth)201509	0.627263	0.090361	6.942	4.31e-12	***



factor(ContractMonth)201510	0.625309	0.090135	6.937	4.44e-12	***
factor(ContractMonth)201511	0.668297	0.090200	7.409	1.46e-13	***
factor(ContractMonth)201512	0.709356	0.089698	7.908	3.12e-15	***
factor(ContractMonth)201601	0.666500	0.089708	7.430	1.25e-13	***
factor(ContractMonth)201602	0.664533	0.090184	7.369	1.97e-13	***
factor(ContractMonth)201603	0.634300	0.090059	7.043	2.11e-12	***
factor(ContractMonth)201604	0.669068	0.090018	7.433	1.23e-13	***
factor(ContractMonth)201605	0.678917	0.090034	7.541	5.43e-14	***
factor(ContractMonth)201606	0.670273	0.089897	7.456	1.03e-13	***
factor(ContractMonth)201607	0.690012	0.089591	7.702	1.58e-14	***
factor(ContractMonth)201608	0.710916	0.089973	7.901	3.30e-15	***
factor(ContractMonth)201609	0.732019	0.090075	8.127	5.38e-16	***
factor(ContractMonth)201610	0.757163	0.089613	8.449	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201611	0.776012	0.089395	8.681	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201612	0.762167	0.089074	8.557	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201701	0.760167	0.089537	8.490	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201702	0.743413	0.089132	8.341	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201703	0.729424	0.089639	8.137	4.94e-16	***
factor(ContractMonth)201704	0.719612	0.089473	8.043	1.06e-15	***
factor(ContractMonth)201705	0.732261	0.089749	8.159	4.14e-16	***
factor(ContractMonth)201706	0.665189	0.089444	7.437	1.19e-13	***
factor(ContractMonth)201707	0.720842	0.089199	8.081	7.79e-16	***
factor(ContractMonth)201708	0.722956	0.089645	8.065	8.91e-16	***
factor(ContractMonth)201709	0.690553	0.089786	7.691	1.71e-14	***
factor(ContractMonth)201710	0.756372	0.090379	8.369	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201711	0.770800	0.089531	8.609	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201712	0.751619	0.089304	8.416	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201801	0.785245	0.089239	8.799	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201802	0.766316	0.089103	8.600	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201803	0.797356	0.089383	8.921	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201804	0.691164	0.089946	7.684	1.81e-14	***
factor(ContractMonth)201805	0.693442	0.089448	7.752	1.06e-14	***
factor(ContractMonth)201806	0.748919	0.089302	8.386	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201807	0.705061	0.089079	7.915	2.96e-15	***
factor(ContractMonth)201808	0.660815	0.089411	7.391	1.68e-13	***
factor(ContractMonth)201809	0.726090	0.089183	8.142	4.77e-16	***
factor(ContractMonth)201810	0.717217	0.088952	8.063	9.03e-16	***
factor(ContractMonth)201811	0.698323	0.089284	7.821	6.20e-15	***
factor(ContractMonth)201812	0.692248	0.088814	7.794	7.67e-15	***

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.1512 on 5591 degrees of freedom  
Multiple R-squared: 0.835, Adjusted R-squared: 0.8313  
F-statistic: 226.4 on 125 and 5591 DF, p-value: < 2.2e-16

## 부록 3. 화성동탄 분석결과

### 1) 화성동탄 매매가

Call:

```
lm(formula = I(log(PricePerPyung)) ~ factor(AreaCat) + I(log(Floor)) +  
  factor(APT_name) + factor(ContractMonth), data = dongtan_sales)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-0.84547	-0.04916	-0.00732	0.04312	0.55663

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	6.7465579	0.0644436	104.689	< 2e-16 ***
factor(AreaCat) 소형	0.1989097	0.0084427	23.560	< 2e-16 ***
factor(AreaCat) 중대형	0.0325589	0.0081730	3.984	6.80e-05 ***
factor(AreaCat) 중소형	0.1162117	0.0081887	14.192	< 2e-16 ***
I(log(Floor))	0.0241336	0.0007363	32.775	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 나루마을월드메르디앙	-0.0362248	0.0054455	-6.652	2.95e-11 ***
factor(APT_name) 나루마을한화꿈에그린	-0.0836342	0.0055743	-15.004	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 나루마을한화우림필유	-0.0449826	0.0063989	-7.030	2.13e-12 ***
factor(APT_name) 능동마을 이지더원	-0.2724991	0.0060390	-45.123	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 숲속마을광명메이루즈	-0.2524176	0.0064201	-39.317	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 숲속마을모아1단지	-0.1781275	0.0057079	-31.207	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 숲속마을 풍성신미주	-0.2199790	0.0060146	-36.574	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 숲속마을모아2단지	-0.2271853	0.0065672	-34.594	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 푸른마을신일해피트리	-0.2606281	0.0058796	-44.327	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 롯데캐슬	0.0062855	0.0050473	1.245	0.213025
factor(APT_name) 병점성호	-0.8080926	0.0901956	-8.959	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 솔빛마을경남아너스빌	-0.0089706	0.0058053	-1.545	0.122300
factor(APT_name) 솔빛마을서해그랑블	0.0470802	0.0054918	8.573	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 솔빛마을신도브래뉴	0.0035203	0.0065334	0.539	0.590019
factor(APT_name) 솔빛마을쌍용예가	-0.0601837	0.0061901	-9.723	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 시범다온마을다숲캐슬	0.0274944	0.0067651	4.064	4.84e-05 ***
factor(APT_name) 시범다온마을삼성래미안	0.0536587	0.0063881	8.400	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 시범다온마을우남퍼스트빌	0.0343038	0.0064076	5.354	8.70e-08 ***
factor(APT_name) 시범다온마을월드반도	0.0611859	0.0056487	10.832	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 시범다온마을포스코더샵	0.0526107	0.0064738	8.127	4.63e-16 ***
factor(APT_name) 시범다온마을풍성신미주	-0.1555159	0.0075029	-20.728	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 시범한빛마을금호어울림	-0.0341268	0.0067812	-5.033	4.88e-07 ***
factor(APT_name) 시범한빛마을동탄아이파크	0.0677749	0.0061814	10.964	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 시범한빛마을삼부	-0.0862659	0.0064690	-13.335	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 시범한빛마을케이씨씨	-0.1144492	0.0069325	-16.509	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 시범한빛마을한화꿈에그린	0.0105975	0.0067158	1.578	0.114582
factor(APT_name) 신일유토빌	-0.1023349	0.0061619	-16.608	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 우미린제일풍경채	0.0050031	0.0052555	0.952	0.341125
factor(APT_name) 자연앤데시앙	-0.1967331	0.0055782	-35.268	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 포스코더샵2차	-0.0948334	0.0056323	-16.837	< 2e-16 ***
factor(APT_name) 푸르지오	-0.0193782	0.0060157	-3.221	0.001278 **
factor(APT_name) 푸른마을 모아미래도	-0.2713959	0.0058023	-46.774	< 2e-16 ***

factor(APT_name)푸른마을두산위브	-0.1222883	0.0059350	-20.604	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)200703	0.1791189	0.1101463	1.626	0.103923	
factor(ContractMonth)200704	0.4486842	0.0820005	5.472	4.50e-08	***
factor(ContractMonth)200705	0.2922370	0.0678584	4.307	1.66e-05	***
factor(ContractMonth)200706	0.4328257	0.0780030	5.549	2.91e-08	***
factor(ContractMonth)200707	0.4328305	0.0722439	5.991	2.11e-09	***
factor(ContractMonth)200708	0.3691430	0.0681119	5.420	6.03e-08	***
factor(ContractMonth)200709	0.2204113	0.0661196	3.334	0.000859	***
factor(ContractMonth)200710	0.2391492	0.0663248	3.606	0.000312	***
factor(ContractMonth)200711	0.2705604	0.0681055	3.973	7.13e-05	***
factor(ContractMonth)200712	0.3717596	0.0684298	5.433	5.61e-08	***
factor(ContractMonth)200801	0.3687981	0.0652816	5.649	1.63e-08	***
factor(ContractMonth)200802	0.3111385	0.0666724	4.667	3.08e-06	***
factor(ContractMonth)200803	0.3292386	0.0652019	5.050	4.46e-07	***
factor(ContractMonth)200804	0.3132530	0.0656675	4.770	1.85e-06	***
factor(ContractMonth)200805	0.3366222	0.0663255	5.075	3.90e-07	***
factor(ContractMonth)200806	0.3690544	0.0656807	5.619	1.94e-08	***
factor(ContractMonth)200807	0.1475838	0.0658604	2.241	0.025045	*
factor(ContractMonth)200808	0.2489856	0.0649279	3.835	0.000126	***
factor(ContractMonth)200809	0.2259657	0.0649785	3.478	0.000507	***
factor(ContractMonth)200810	0.2398589	0.0658686	3.641	0.000272	***
factor(ContractMonth)200811	0.2164905	0.0653340	3.314	0.000922	***
factor(ContractMonth)200812	0.2079381	0.0655520	3.172	0.001515	**
factor(ContractMonth)200901	0.2002638	0.0643955	3.110	0.001874	**
factor(ContractMonth)200902	0.1090293	0.0638572	1.707	0.087762	.
factor(ContractMonth)200903	0.1515805	0.0639881	2.369	0.017850	*
factor(ContractMonth)200904	0.2090740	0.0640607	3.264	0.001101	**
factor(ContractMonth)200905	0.2074271	0.0642317	3.229	0.001242	**
factor(ContractMonth)200906	0.2564377	0.0641368	3.998	6.40e-05	***
factor(ContractMonth)200907	0.2860782	0.0647805	4.416	1.01e-05	***
factor(ContractMonth)200908	0.2756330	0.0643231	4.285	1.83e-05	***
factor(ContractMonth)200909	0.3353400	0.0645601	5.194	2.07e-07	***
factor(ContractMonth)200910	0.2984878	0.0662153	4.508	6.58e-06	***
factor(ContractMonth)200911	0.2287230	0.0656673	3.483	0.000497	***
factor(ContractMonth)200912	0.3838252	0.0656454	5.847	5.07e-09	***
factor(ContractMonth)201001	0.3762146	0.0660391	5.697	1.24e-08	***
factor(ContractMonth)201002	0.4088059	0.0661002	6.185	6.33e-10	***
factor(ContractMonth)201003	0.3219180	0.0652787	4.931	8.22e-07	***
factor(ContractMonth)201004	0.3970128	0.0660190	6.014	1.84e-09	***
factor(ContractMonth)201005	0.3274052	0.0650774	5.031	4.92e-07	***
factor(ContractMonth)201006	0.3135943	0.0642345	4.882	1.06e-06	***
factor(ContractMonth)201007	0.2560457	0.0651890	3.928	8.60e-05	***
factor(ContractMonth)201008	0.3195252	0.0649759	4.918	8.82e-07	***
factor(ContractMonth)201009	0.3293215	0.0648521	5.078	3.84e-07	***
factor(ContractMonth)201010	0.1129834	0.0638233	1.770	0.076698	.
factor(ContractMonth)201011	0.1324676	0.0638402	2.075	0.037999	*
factor(ContractMonth)201012	0.2865973	0.0638951	4.485	7.31e-06	***
factor(ContractMonth)201101	0.2331108	0.0638519	3.651	0.000262	***
factor(ContractMonth)201102	0.4074901	0.0642935	6.338	2.37e-10	***
factor(ContractMonth)201103	0.2493605	0.0640434	3.894	9.90e-05	***
factor(ContractMonth)201104	0.3871759	0.0645294	6.000	2.00e-09	***
factor(ContractMonth)201105	0.2392738	0.0640090	3.738	0.000186	***
factor(ContractMonth)201106	0.2300488	0.0638940	3.600	0.000318	***
factor(ContractMonth)201107	0.4259718	0.0643771	6.617	3.75e-11	***
factor(ContractMonth)201108	0.4289915	0.0642723	6.675	2.53e-11	***
factor(ContractMonth)201109	0.4338655	0.0643214	6.745	1.56e-11	***
factor(ContractMonth)201110	0.4178784	0.0642203	6.507	7.82e-11	***
factor(ContractMonth)201111	0.3932219	0.0644285	6.103	1.06e-09	***
factor(ContractMonth)201112	0.3155418	0.0642182	4.914	9.00e-07	***
factor(ContractMonth)201201	0.3902120	0.0646710	6.034	1.63e-09	***
factor(ContractMonth)201202	0.3847999	0.0644789	5.968	2.44e-09	***
factor(ContractMonth)201203	0.3686958	0.0644879	5.717	1.10e-08	***
factor(ContractMonth)201204	0.3730254	0.0647252	5.763	8.36e-09	***

factor(ContractMonth)201205	0.3181985	0.0644800	4.935	8.08e-07	***
factor(ContractMonth)201206	0.3396178	0.0640944	5.299	1.18e-07	***
factor(ContractMonth)201207	0.3387722	0.0644350	5.258	1.47e-07	***
factor(ContractMonth)201208	0.3281623	0.0643233	5.102	3.39e-07	***
factor(ContractMonth)201209	0.3389992	0.0640622	5.292	1.22e-07	***
factor(ContractMonth)201210	0.3419374	0.0640479	5.339	9.44e-08	***
factor(ContractMonth)201211	0.3223507	0.0641146	5.028	5.00e-07	***
factor(ContractMonth)201212	0.3323297	0.0641706	5.179	2.25e-07	***
factor(ContractMonth)201301	0.3355501	0.0646503	5.190	2.12e-07	***
factor(ContractMonth)201302	0.3088576	0.0644731	4.790	1.67e-06	***
factor(ContractMonth)201303	0.2930403	0.0641373	4.569	4.93e-06	***
factor(ContractMonth)201304	0.3307889	0.0642584	5.148	2.66e-07	***
factor(ContractMonth)201305	0.3148416	0.0641220	4.910	9.17e-07	***
factor(ContractMonth)201306	0.3001211	0.0639054	4.696	2.66e-06	***
factor(ContractMonth)201307	0.2984625	0.0643300	4.640	3.51e-06	***
factor(ContractMonth)201308	0.3126685	0.0640865	4.879	1.07e-06	***
factor(ContractMonth)201309	0.3241581	0.0639383	5.070	4.01e-07	***
factor(ContractMonth)201310	0.3253057	0.0639225	5.089	3.63e-07	***
factor(ContractMonth)201311	0.3380108	0.0640332	5.279	1.31e-07	***
factor(ContractMonth)201312	0.3430761	0.0640021	5.360	8.38e-08	***
factor(ContractMonth)201401	0.3398941	0.0640388	5.308	1.12e-07	***
factor(ContractMonth)201402	0.3503004	0.0639978	5.474	4.45e-08	***
factor(ContractMonth)201403	0.3507750	0.0640517	5.476	4.38e-08	***
factor(ContractMonth)201404	0.3388509	0.0641213	5.285	1.27e-07	***
factor(ContractMonth)201405	0.3426253	0.0640659	5.348	8.98e-08	***
factor(ContractMonth)201406	0.3456181	0.0639187	5.407	6.47e-08	***
factor(ContractMonth)201407	0.3463659	0.0640631	5.407	6.48e-08	***
factor(ContractMonth)201408	0.3540772	0.0639427	5.537	3.10e-08	***
factor(ContractMonth)201409	0.3557191	0.0639359	5.564	2.67e-08	***
factor(ContractMonth)201410	0.3711459	0.0639326	5.805	6.51e-09	***
factor(ContractMonth)201411	0.3604470	0.0639641	5.635	1.77e-08	***
factor(ContractMonth)201412	0.3644892	0.0639790	5.697	1.23e-08	***
factor(ContractMonth)201501	0.3532065	0.0639907	5.520	3.43e-08	***
factor(ContractMonth)201502	0.3607925	0.0640522	5.633	1.79e-08	***
factor(ContractMonth)201503	0.3635441	0.0639243	5.687	1.31e-08	***
factor(ContractMonth)201504	0.3713849	0.0639283	5.809	6.35e-09	***
factor(ContractMonth)201505	0.3710550	0.0639329	5.804	6.57e-09	***
factor(ContractMonth)201506	0.3729125	0.0638559	5.840	5.29e-09	***
factor(ContractMonth)201507	0.3709402	0.0639387	5.801	6.66e-09	***
factor(ContractMonth)201508	0.3819128	0.0639448	5.973	2.37e-09	***
factor(ContractMonth)201509	0.3837985	0.0639794	5.999	2.02e-09	***
factor(ContractMonth)201510	0.3797583	0.0639098	5.942	2.85e-09	***
factor(ContractMonth)201511	0.3848693	0.0640035	6.013	1.85e-09	***
factor(ContractMonth)201512	0.3780906	0.0641671	5.892	3.86e-09	***
factor(ContractMonth)201601	0.3713348	0.0642111	5.783	7.43e-09	***
factor(ContractMonth)201602	0.3716364	0.0642704	5.782	7.46e-09	***
factor(ContractMonth)201603	0.3802273	0.0640571	5.936	2.97e-09	***
factor(ContractMonth)201604	0.3713089	0.0640827	5.794	6.95e-09	***
factor(ContractMonth)201605	0.3642621	0.0640047	5.691	1.28e-08	***
factor(ContractMonth)201606	0.3995513	0.0638294	6.260	3.92e-10	***
factor(ContractMonth)201607	0.3956120	0.0639717	6.184	6.35e-10	***
factor(ContractMonth)201608	0.3984103	0.0639519	6.230	4.75e-10	***
factor(ContractMonth)201609	0.4038987	0.0638892	6.322	2.63e-10	***
factor(ContractMonth)201610	0.4335323	0.0638730	6.787	1.17e-11	***
factor(ContractMonth)201611	0.4596397	0.0640427	7.177	7.33e-13	***
factor(ContractMonth)201612	0.4624474	0.0642002	7.203	6.06e-13	***
factor(ContractMonth)201701	0.4399153	0.0646094	6.809	1.01e-11	***
factor(ContractMonth)201702	0.4445534	0.0646248	6.879	6.18e-12	***
factor(ContractMonth)201703	0.4498835	0.0642619	7.001	2.61e-12	***
factor(ContractMonth)201704	0.4407277	0.0642820	6.856	7.25e-12	***
factor(ContractMonth)201705	0.4676531	0.0642395	7.280	3.45e-13	***
factor(ContractMonth)201706	0.4461137	0.0641519	6.954	3.64e-12	***
factor(ContractMonth)201707	0.4498927	0.0642504	7.002	2.59e-12	***

```

factor(ContractMonth)201708      0.4448973  0.0643462  6.914 4.83e-12 ***
factor(ContractMonth)201709      0.4205501  0.0643429  6.536 6.45e-11 ***
factor(ContractMonth)201710      0.4529052  0.0643296  7.040 1.97e-12 ***
factor(ContractMonth)201711      0.4122194  0.0643401  6.407 1.51e-10 ***
factor(ContractMonth)201712      0.3984711  0.0643040  6.197 5.86e-10 ***
factor(ContractMonth)201801      0.4041639  0.0643155  6.284 3.36e-10 ***
factor(ContractMonth)201802      0.4150206  0.0641131  6.473 9.78e-11 ***
factor(ContractMonth)201803      0.4142847  0.0639670  6.477 9.57e-11 ***
factor(ContractMonth)201804      0.4114819  0.0640732  6.422 1.37e-10 ***
factor(ContractMonth)201805      0.4172586  0.0641020  6.509 7.70e-11 ***
factor(ContractMonth)201806      0.4203973  0.0640232  6.566 5.27e-11 ***
factor(ContractMonth)201807      0.4382868  0.0641247  6.835 8.41e-12 ***
factor(ContractMonth)201808      0.4525250  0.0639009  7.082 1.46e-12 ***
factor(ContractMonth)201809      0.4644084  0.0638804  7.270 3.71e-13 ***
factor(ContractMonth)201810      0.4755254  0.0640227  7.427 1.14e-13 ***
factor(ContractMonth)201811      0.4911609  0.0643998  7.627 2.50e-14 ***
factor(ContractMonth)201812      0.4800578  0.0643565  7.459 9.00e-14 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.08977 on 23410 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.778,    Adjusted R-squared:  0.7763 
F-statistic: 458.4 on 179 and 23410 DF, p-value: < 2.2e-16

```

## 2) 화성동탄 전세가

```

Call:
lm(formula = I(log(PricePerPyung)) ~ factor(AreaCat) + I(log(Floor)) +
    factor(APT_name) + factor(ContractMonth), data = dongtan_junsae)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.41840 -0.04469  0.01806  0.06874  0.48781

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      6.1585275   0.0160970  382.589 < 2e-16 ***
factor(AreaCat)소형      0.5538146   0.0126245   43.868 < 2e-16 ***
factor(AreaCat)중대형      0.2084326   0.0120222   17.337 < 2e-16 ***
factor(AreaCat)중소형      0.3525960   0.0119753   29.444 < 2e-16 ***
I(log(Floor))      0.0131113   0.0012433   10.546 < 2e-16 ***
factor(APT_name)나루마을월드반도유보라 -0.0220430   0.0093112   -2.367  0.017928 *
factor(APT_name)나루마을한화꿈에그린 -0.0341268   0.0094534   -3.610  0.000307 ***
factor(APT_name)나루마을한화우림필유 -0.0415926   0.0107192   -3.880  0.000105 ***
factor(APT_name)능동마을 이지더원 -0.2285771   0.0111533  -20.494 < 2e-16 ***
factor(APT_name)동탄능동마을상록예가 -0.6895021   0.0120719  -57.116 < 2e-16 ***
factor(APT_name)동탄새강마을 휴먼시아 -0.5851965   0.1244831   -4.701  2.61e-06 ***
factor(APT_name)숲속마을 광명메이루즈 -0.1753045   0.0132699  -13.211 < 2e-16 ***
factor(APT_name)숲속마을 모아1단지 -0.0706364   0.0110778   -6.376  1.86e-10 ***
factor(APT_name)숲속마을 풍성신미주 -0.1775499   0.0108154  -16.416 < 2e-16 ***
factor(APT_name)숲속마을모아2단지 -0.2125114   0.0120347  -17.658 < 2e-16 ***
factor(APT_name)푸른마을신일해피트리 -0.1795184   0.0104187  -17.230 < 2e-16 ***
factor(APT_name)롯데캐슬      0.0567273   0.0087791    6.462  1.07e-10 ***
factor(APT_name)서동탄역파크자이2차 -0.3675136   0.0722104   -5.089  3.63e-07 ***
factor(APT_name)솔빛마을경남아너스빌  0.0292888   0.0097996    2.989  0.002805 **
factor(APT_name)솔빛마을서해그랑블  0.0802610   0.0100207    8.010  1.23e-15 ***

```

factor(APT_name)솔빛마을신도브래뉴	0.0394813	0.0116776	3.381	0.000724	***
factor(APT_name)솔빛마을쌍용예가	-0.0164675	0.0102827	-1.601	0.109293	
factor(APT_name)시범다은마을다숲캐슬	0.0056398	0.0113581	0.497	0.619522	
factor(APT_name)시범다은마을삼성래미안	0.0345567	0.0105223	3.284	0.001025	**
factor(APT_name)시범다은마을우남퍼스트빌	0.0549650	0.0114754	4.790	1.68e-06	***
factor(APT_name)시범다은마을월드반도	0.0350823	0.0099566	3.524	0.000427	***
factor(APT_name)시범다은마을포스코더샵	0.0436603	0.0110124	3.965	7.38e-05	***
factor(APT_name)시범다은마을풍성신미주	-0.1055113	0.0116643	-9.046	< 2e-16	***
factor(APT_name)시범한빛마을금호어울림	-0.0471184	0.0101447	-4.645	3.43e-06	***
factor(APT_name)시범한빛마을아이파크	0.0688204	0.0102050	6.744	1.60e-11	***
factor(APT_name)시범한빛마을삼부	-0.0737836	0.0105845	-6.971	3.27e-12	***
factor(APT_name)시범한빛마을케이씨씨	-0.1103726	0.0118212	-9.337	< 2e-16	***
factor(APT_name)시범한빛마을한화꿈에그린	-0.0003546	0.0109020	-0.033	0.974055	
factor(APT_name)신일유토빌	-0.0872476	0.0098186	-8.886	< 2e-16	***
factor(APT_name)우미린제일풍경채	0.0562630	0.0090584	6.211	5.39e-10	***
factor(APT_name)자연엔데시아	-0.1517202	0.0097733	-15.524	< 2e-16	***
factor(APT_name)포스코더샵2차	-0.0587028	0.0097215	-6.038	1.59e-09	***
factor(APT_name)푸르지오	-0.0291804	0.0101417	-2.877	0.004017	**
factor(APT_name)푸른마을 모아미래도	-0.1644149	0.0103702	-15.854	< 2e-16	***
factor(APT_name)푸른마을두산위브	-0.0905293	0.0102250	-8.854	< 2e-16	***
factor(APT_name)휴먼시아7단지아파트	-1.6724270	0.1243762	-13.447	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201102	0.0521181	0.0101174	5.151	2.62e-07	***
factor(ContractMonth)201103	0.0905513	0.0105383	8.593	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201104	0.1084772	0.0114568	9.468	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201105	0.1241799	0.0117368	10.580	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201106	0.1166400	0.0121466	9.603	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201107	0.1666863	0.0118159	14.107	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201108	0.2096120	0.0125263	16.734	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201109	0.2429733	0.0126938	19.141	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201110	0.2152511	0.0113648	18.940	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201111	0.2151490	0.0114693	18.759	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201112	0.1591238	0.0109543	14.526	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201201	0.1894493	0.0107791	17.576	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201202	0.1624124	0.0101367	16.022	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201203	0.1661628	0.0109854	15.126	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201204	0.1773564	0.0116078	15.279	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201205	0.1819232	0.0115490	15.752	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201206	0.1838352	0.0108586	16.930	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201207	0.2045101	0.0109724	18.639	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201208	0.2507552	0.0108346	23.144	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201209	0.2660953	0.0103924	25.605	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201210	0.2865805	0.0107652	26.621	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201211	0.2681507	0.0123016	21.798	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201212	0.2631894	0.0107110	24.572	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201301	0.2699000	0.0106174	25.421	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201302	0.2690519	0.0105189	25.578	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201303	0.2690186	0.0110217	24.408	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201304	0.3016604	0.0123320	24.462	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201305	0.3059034	0.0124286	24.613	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201306	0.3384966	0.0120837	28.013	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201307	0.3529196	0.0127819	27.611	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201308	0.3631609	0.0129911	27.955	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201309	0.4313301	0.0133157	32.393	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201310	0.4631357	0.0119338	38.809	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201311	0.4881905	0.0133482	36.573	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201312	0.4666302	0.0117817	39.606	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201401	0.4749477	0.0127819	37.158	< 2e-16	***

factor(ContractMonth)201402	0.4665104	0.0114384	40.784	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201403	0.4702862	0.0117003	40.195	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201404	0.4674625	0.0125495	37.249	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201405	0.4729445	0.0124291	38.051	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201406	0.4664680	0.0128520	36.295	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201407	0.4989279	0.0121207	41.163	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201408	0.4911722	0.0126271	38.898	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201409	0.4895902	0.0125585	38.985	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201410	0.5067147	0.0115035	44.049	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201411	0.5125306	0.0122641	41.791	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201412	0.5120366	0.0114259	44.814	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201501	0.5054707	0.0112709	44.848	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201502	0.4833901	0.0113068	42.752	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201503	0.4797156	0.0110461	43.428	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201504	0.4483659	0.0115459	38.833	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201505	0.4827587	0.0122130	39.528	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201506	0.4708345	0.0128565	36.622	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201507	0.5114208	0.0122718	41.674	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201508	0.5135844	0.0125427	40.947	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201509	0.5154297	0.0130263	39.568	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201510	0.5417901	0.0121080	44.746	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201511	0.5145039	0.0128418	40.065	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201512	0.5087745	0.0121883	41.743	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201601	0.5190144	0.0107780	48.155	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201602	0.5348514	0.0114990	46.513	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201603	0.5535159	0.0128104	43.208	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201604	0.5591802	0.0126967	44.042	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201605	0.5512720	0.0137043	40.226	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201606	0.5896684	0.0122079	48.302	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201607	0.5707896	0.0127141	44.894	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201608	0.6064409	0.0128534	47.182	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201609	0.5976902	0.0128165	46.634	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201610	0.6278321	0.0113251	55.437	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201611	0.6314847	0.0121881	51.812	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201612	0.6370895	0.0114543	55.620	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201701	0.6427782	0.0131767	48.781	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201702	0.6333962	0.0112754	56.175	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201703	0.6005990	0.0126028	47.656	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201704	0.5999522	0.0135631	44.234	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201705	0.5940698	0.0139908	42.461	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201706	0.5920639	0.0144954	40.845	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201707	0.5656459	0.0142116	39.802	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201708	0.5495627	0.0138521	39.674	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201709	0.5233922	0.0138834	37.699	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201710	0.5100515	0.0135243	37.714	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201711	0.5091805	0.0123573	41.205	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201712	0.4726912	0.0118419	39.917	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201801	0.4316267	0.0112229	38.459	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201802	0.4248890	0.0111069	38.254	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201803	0.4217590	0.0106512	39.597	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201804	0.4418965	0.0122871	35.964	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201805	0.4605349	0.0118087	39.000	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201806	0.4686764	0.0122242	38.340	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201807	0.4851607	0.0122468	39.615	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201808	0.5005393	0.0126363	39.611	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201809	0.5082522	0.0124481	40.830	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201810	0.5041591	0.0112521	44.806	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201811	0.4541873	0.0129340	35.116	< 2e-16	***
factor(ContractMonth)201812	0.4580344	0.0124095	36.910	< 2e-16	***

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.1237 on 15786 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.7723, Adjusted R-squared: 0.7704  
F-statistic: 393.7 on 136 and 15786 DF, p-value: < 2.2e-16



## Abstract

# Constructing Housing Price Index for the 2<sup>nd</sup> Generation New Towns in the Seoul Metropolitan Area

Song Eui-Hyun

Urban and Regional Planning

Department of Environmental Planning

Graduate School of Environmental Studies

Seoul National University

Recently, the housing market in the Seoul metropolitan area has been rising rapidly in a short period of time, and the government is trying to stabilize it by restraining demand through strengthening financial regulations and expanding supply through the third new city. However, in recent housing market, the gap between the sub-markets is very diverse and complex, so it is desirable to accurately identify changes in these sub-markets and establish appropriate policies.

This paper presents housing price index methodology to examine changes in housing prices of areas narrower than the existing housing price index, and analyzes changes in apartment transaction prices as well as Jeonse prices of the 2nd new towns in Seoul Metropolitan area by utilizing this methodology. Estimation of hedonic price model controls the characteristics of individual transactions, and only price changes are indexed over a period of time. This allows to create

housing price index for areas in smaller scale than cities, counties, and districts. Study areas include Sunnam Pangyo, Suwon Gwanggyo, Hwasung Dongtan, and nearby residential areas, such as Sunnam Bundang, Yongin Suji, Yongin Jukjeon, Yongin Gusung, Yongin Dongbaek, Suwon Youngtong, Hwasung Byungjum, Osan Segyo, and old city center of Osan. The results are as followed. First, price changes in individual residential areas are different. Second, after 2017, period when housing price increase dramatically, there are areas where price changes are not significant or even decrease, depending on the residential areas. Third, Jeonse prices rise in the entire region when cutting interest rates. Fourth, the rise of Jeonse prices followed the rise of the transaction prices when housing market recovered in 2013. Finally, there is a price gap of as much as 30 to 40 percent depending on location even if apartment buildings were built in the same area at the same time.

**Keywords :** Housing Price Index, Housing sub-market, Hedonic Price Model, New town in Seoul metropolitan area, Housing policy

**Student Number :** 2017-29052